

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1895

LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
NATURAL HISTORY

59.06 (44) P

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1895

TOME VIII

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7

1895

ÉTUDES
SUR LES FOURMIS, LES GUÊPES ET LES ABEILLES.

NEUVIÈME NOTE.

SUR *VESPA CRABRO* L. — HISTOIRE D'UN NID DEPUIS SON ORIGINE,

par Charles JANET,

Ingénieur des Arts et Manufactures à Beauvais.

J'ai eu l'occasion de faire, dans le courant de l'année 1894, des observations suivies sur les nids de Frelons. J'ai, en particulier, noté avec détails les premiers stades du développement de l'un d'eux.

De Réaumur (**1742**, VI, p. 218) a observé un nid de Frelons presque naissant, construit dans un vieux mur. En soulevant la pierre à laquelle ce nid était fixé, il le trouva composé d'une enveloppe en forme de cloche et d'un gâteau de cinq ou six alvéoles; mais, ne pouvant arriver à voir dans l'intérieur de ces derniers, il rétablit les choses en l'état primitif et ne mit le nid de nouveau à découvert, pour l'enlever, que trois semaines plus tard.

Il y avait alors 5 ouvrières et le gâteau présentait, si j'en juge d'après la figure (pl. XVIII, fig. 6), environ 36 alvéoles.

C'est à peu près le stade auquel le premier nid que nous allons étudier se trouvait, 56 jours après sa fondation, le 9 juillet, date à laquelle eut lieu l'éclosion du premier imago (39 alvéoles).

De Réaumur installa son nid en dehors d'une fenêtre. La mère, qui ne s'y trouvait pas au moment de la capture, ne fut jamais revue; quant aux 5 ouvrières, aucune ne fut perdue.

Mais un profond découragement régnait dans cette famille orpheline. Les Frelons n'agrandissaient et ne réparaient plus le nid; ils laissaient même les larves mourir de faim. Chaque soir, à l'heure où toutes les ouvrières sont généralement rentrées, elles pouvaient être comptées. Elles disparurent toutes en une dizaine de jours, et celles dont l'éclosion eut lieu après la capture disparurent également.

Ph. Wilb. J. Müller (**1818**) a trouvé dans son rucher, au commencement du mois de mai 1811, un Frelon femelle qui venait de commencer son nid dans une calotte en paille. Le nid comprenait une petite enveloppe et un gâteau à 7 alvéoles encore dépourvus d'œufs.

Pour examiner le nid, Müller retourna la calotte jusqu'à vingt fois par jour. La mère ne tarda pas à s'habituer à cette manœuvre qui ne lui faisait même plus interrompre ses travaux, et elle se laissait toucher avec le doigt.

Müller décrit la façon dont la mère opère pour construire son nid, préparer et distribuer la pâtée nutritive. Il a vu la ponte d'un œuf, le tissage des cocons et l'éclosion des imagos.

De Saussure (**1858**) décrit un grand nombre de nids de Guêpes, les représente par d'excellentes figures, en fait une classification méthodique et donne quelques indications relatives à leur développement. Il a représenté (**1858**, pl. XVI, fig. 2) un nid de *Vespa crabro*, appartenant au British Museum, anormal en ce sens qu'il est dépourvu d'enveloppe. Il est établi dans la cavité d'un arbre et comprend 3 gâteaux alvéolaires, à peu près égaux, et paraissant, d'après la figure, être assez petits. Le gâteau supérieur est suspendu par plusieurs attaches, mais chacun des deux suivants n'est relié au précédent que par une tige de suspension centrale.

L.-J. Kristof (**1879**) donne quelques détails sur quatre nids de Frelons qu'il a observés.

Peragallo (**1880**) a donné la description d'un nid recueilli avec ses habitants. Ce nid était situé dans un petit grenier éclairé par une fenêtre dépourvue de fermeture, dans un angle, précisément à l'endroit où un semblable nid avait été trouvé trois années auparavant. Il était suspendu au-dessous d'une poutre par plusieurs tiges et, de plus, il était relié à la muraille voisine par des attaches latérales. Sa forme était ovoïde : il avait 55 centimètres de hauteur sur 35 de diamètre et comprenait 7 gâteaux. Le premier présentait environ 600 alvéoles et le deuxième 1000.

ÉTUDE DU DÉVELOPPEMENT D'UN PREMIER NID.

Date de la fondation du nid. — Le 15 mai 1894, à Beauvais, des ouvriers occupés à l'achèvement d'un kiosque, dans un jardin assez éloigné de toute habitation, constataient la présence d'un Frelon, en train de travailler, sous les voliges de la toiture à peine terminée depuis quelques jours.

Le nid ne comprenait alors que le rudiment de sa tige de suspension, de 10 millim. de longueur sur 2 1/2 millim. de diamètre, et la base d'insertion de cette tige (fig. 1, A).

Il est probable, à cause de l'état tout à fait naissant du nid, à cette date, et aussi parce que le Frelon n'avait pas été vu, les jours

précédents, par les ouvriers occupés à la construction du kiosque, que le nid avait été commencé la veille, soit le 14 mai. C'est donc à partir de cette date, très probablement exacte, que je compterai son âge.

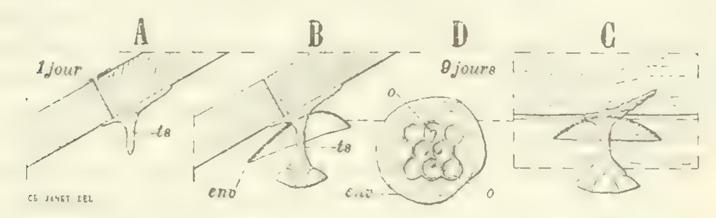


Fig. 1. — A, ébauche de la tige de suspension ; B, état du nid à 9 jours, vu de côté ; C, vue de côté, perpendiculaire à la précédente ; D, le nid vu par dessous ; en B et C, la moitié de l'enveloppe est supposée enlevée. Réd. 0,5.

Le Frelon ne s'est laissé déranger de son travail ni par la présence des ouvriers, ni par les nombreux coups de marteau qui furent donnés pour la pose de découpures autour du bord de la toiture et de treillages en lattes sur tout le pourtour du kiosque. Il ne semblait même prêter aucune attention aux personnes qui s'approchaient doucement de lui pour le voir travailler.

9 jours. 23 mai (fig. 1, B, C, D). — La toiture, au-dessous de laquelle le nid est suspendu, présente une certaine pente, mais l'axe du nid est tout à fait vertical. Les figures B et C représentent deux coupes passant par l'axe de la tige de suspension. Le plan de la première contient la ligne de plus grande pente ; l'autre lui est perpendiculaire.

La petite calotte, rudiment de l'enveloppe qui entourera le nid, a 30 millimètres de diamètre.

Le point d'insertion de la tige de suspension est assez difficile à voir, parce que l'enveloppe est construite très près de la toiture.

La tige de suspension centrale, verticale, a de 10 à 12 millimètres de longueur et 2 1/2 millimètres de diamètre. Elle se raccorde par sa partie inférieure avec le sommet d'un petit cône formé par l'ensemble des alvéoles en cours de construction, actuellement au nombre de huit.

Il y a, en tout, 4 œufs placés dans les alvéoles les plus centraux.

Dans le petit nid observé par de Réaumur (**1742**, VI, p. 219), l'insertion de la tige centrale était, si l'on en juge d'après la figure, bien dégagée et bien visible, par suite de la forme initiale de l'enveloppe, beaucoup plus allongée que la calotte assez aplatie du nid, que je décris ici.

La disposition des 8 alvéoles est représentée schématiquement fig. 2, E. Dans ce schéma, comme dans tous ceux par lesquels je représenterai le gâteau alvéolaire à ses différents degrés d'avancement, les alvéoles sont figurés, non pas avec les petites dimensions et la forme plus ou moins arrondie qu'ils ont, tant qu'ils sont peu développés, mais avec la forme hexagonale, la grandeur et la position qu'auront leurs orifices, sur le gâteau arrivé au terme de son développement.

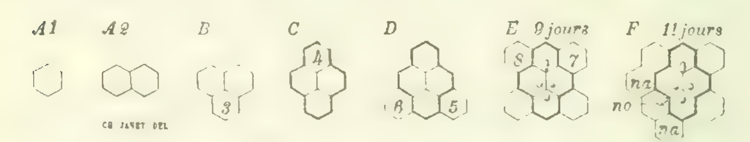


Fig. 2. — Ordre d'apparition des 10 premiers alvéoles. Le contour de la figure nucléale, formée par les 4 premiers alvéoles, est indiqué par un trait renforcé.

Ordre d'apparition des premiers alvéoles (fig. 2). — On peut déterminer exactement l'ordre dans lequel ces 8 premiers alvéoles ont apparu.

Ils sont commencés, non pas avec une forme prismatique, mais avec une forme conique, à sommet légèrement incurvé. Sur les quatre alvéoles centraux, trois paraissent avoir pris naissance au même point, comme le montre la disposition des œufs situés à leur sommet, et l'on est amené à voir dans l'ensemble de ces trois premiers alvéoles l'origine du gâteau. Plus tard, les dates auxquelles les cocons ont été tissés, celles de l'éclosion des imagos, et surtout l'examen précis de la face supérieure du gâteau, examen que j'ai pu faire dès que le nid a été installé dans mon laboratoire, m'ont donné, d'une façon bien nette, l'ordre d'apparition de ces 8 alvéoles. Cet ordre a été confirmé, ensuite, par la façon dont les choses se sont passées lors de la formation des gâteaux suivants.

De Saussure (**1858**) appelle cellule nucléale le premier alvéole d'un gâteau. J'ai vu le second gâteau alvéolaire de l'un de mes nids débuter par un seul alvéole qui est arrivé à être assez grand pour recevoir un œuf alors que le deuxième était encore à peine indiqué (fig. 35).

Le plus souvent les gâteaux ne débutent pas, ainsi, par un alvéole unique, mais bien par deux alvéoles sensiblement égaux dès leur origine (p. 30, fig. 23, 1 *h*).

L'apparition de ces deux premiers alvéoles est même suivie, de si près, de celle d'un troisième, qu'ils peuvent être considérés,

tous trois, comme apparaissant ensemble. J'ai vu un deuxième gâteau alvéolaire débuter ainsi par trois alvéoles qui sont apparus tout à fait simultanément et qui étaient même indiqués tous trois, avant leur formation, par trois méplats sur l'extrémité de la tige de suspension.

Dans tous les cas, un quatrième alvéole (fig. 2, C) ne tarde pas à s'ajouter aux trois précédents et complete une figure centrale ou nucléale ayant un grand et un petit axe de symétrie. Pendant assez longtemps, lorsque rien ne vient gêner son développement, le gâteau tend à rester symétrique par rapport à ces deux axes, et principalement par rapport au grand.

On voit en E et F (fig. 2), dans quel ordre sont apparus les 4 alvéoles suivants, qui complètent l'état où se trouve le nid à 9 jours.

Figures représentant les accroissements successifs du premier gâteau. — Si l'on examine un gâteau alvéolaire arrivé à un certain degré de

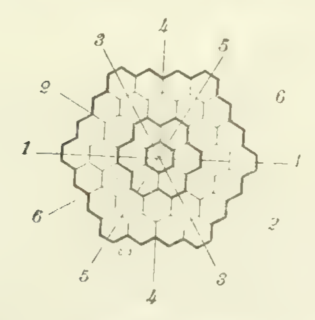


Fig. 3. — Figure symétrique autour d'un alvéole pris comme alvéole central, et possédant 6 axes de symétrie. Cette figure correspond à l'état du nid à l'âge de 56 jours mais ne représente pas l'ordre d'apparition des premiers alvéoles.

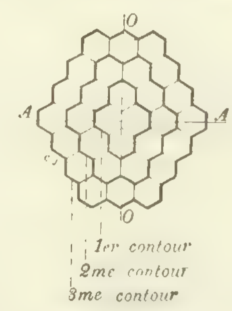


Fig. 4. — Figure à 2 axes de symétrie correspondant à l'état du nid à l'âge de 46 jours. Cette figure dérive d'une façon naturelle de l'ordre d'apparition des premiers alvéoles. Les traits forts représentent les contours successivement formés autour de la figure centrale.

développement, tel par exemple que celui de la figure 15, p. 21, (56 jours), on voit que l'ensemble des alvéoles se groupe en une figure symétrique autour d'un alvéole central (fig. 3). Mais cette figure, qui possède 6 axes de symétrie, ne peut donner une idée exacte de l'ordre d'apparition des premiers alvéoles.

La fig. 4, qui donne l'état du nid à 46 jours, figure qui ne possède que 2 axes de symétrie, dérive au contraire tout naturellement des schémas représentant les premiers accroissements du gâteau alvéolaire. Ces accroissements successifs sont représentés par les contours marqués d'un trait renforcé.

Le premier contour comprend les 4 alvéoles qui constituent la figure centrale.

Entre le premier et le deuxième contour, il y a 10 alvéoles; entre le deuxième et le troisième, il y en a 16, et ainsi de suite, le nombre des alvéoles augmentant chaque fois de 6 unités.

Le nombre total des alvéoles contenus dans l'intérieur de chacun des contours est :

1er	contour	4	alvéoles.
2e	»	14	»
3e	»	30	»
4e	»	52	»
5e	»	80	»
6e	»	114	»
7e	»	154	»
....		....	
16	»	784	»
....		....	
ne	»	$n(3n + 1)$	»

Les gâteaux placés à mi-hauteur dans les grands nids de Frelons atteignent 24 centimètres de diamètre, ce qui, à raison de 7,5 millimètres par alvéole, correspond au 16e contour. Le nombre d'alvéoles correspondant est 784, non compris les alvéoles complémentaires, qui, dès que les gâteaux sont un peu grands, sont construits sur la partie moyenne des côtés de l'hexagone, pour lui donner une forme sensiblement circulaire.

Fig. 5. — Numérotage des alvéoles : *A*, rangée qui contient les deux alvéoles formés les premiers ; + *I*, + *II*, + *III*, rangées situées au-dessus de la rangée *A* ; — *I*, — *II*, — *III*, rangées situées au dessous de la rangée *A* ; *0*, alvéoles situés sur le grand axe ; + *1*, + *2*, + *3*, alvéoles situés à droite du grand axe ; — *1*, — *2*, — *3*, alvéoles situés à gauche du grand axe.

Notation des alvéoles (fig. 5). — Il peut être utile de pouvoir donner à chaque alvéole une désignation précisant la place qu'il occupe.

Sur une figure semblable à la précédente, placée de manière que son petit axe soit horizontal et son grand axe vertical, les alvéoles se groupent nettement par rangées horizontales (fig. 5).

J'appelle rangée A la rangée horizontale qui comprend les deux premiers alvéoles.

Les rangées situées au-dessus porteront les numéros romains + I, + II, + III et les rangées situées au-dessous, — I, — II, — III. C'est dans la rangée — I que se trouve le 3e alvéole.

Dans chaque rangée les alvéoles sont désignés par des chiffres arabes, + 1, + 2, + 3 pour ceux de droite ; — 1, — 2, — 3 pour ceux de gauche. S'il y a un alvéole impair situé sur le grand axe il est marqué 0.

La position de chaque alvéole peut ainsi être désignée par une double notation indiquant, l'une la rangée dans laquelle il se trouve, l'autre sa place dans la rangée.

11 jours. 25 *mai* (fig. 6 et p. 8, fig. 7). — L'enveloppe a été notablement agrandie : elle a 50 millimètres de diamètre. Les alvéoles du centre ont été allongés. Sur le pourtour, on en voit apparaître deux nouveaux (p. 4, fig. 2, *na*), ce qui porte leur nombre total à dix. Un cinquième œuf a été pondu (*no*).

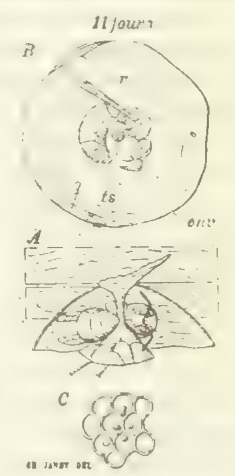


Fig. 6. — Etat du nid, à 11 jours, avec la mère dans sa position de repos, enroulée autour de la tige de suspension et reposant sur le sommet du gâteau alvéolaire. *A*, le nid vu de côté, la moitié de l'enveloppe étant supposée enlevée; *B*, le nid vu par dessous, le gâteau alvéolaire étant supposé enlevé; *env*, enveloppe; *ts*, tige de suspension ; *q* et *r*, deux parties ajoutées à l'enveloppe et provenant de l'emploi complet d'une seule boulette de pâte de bois; *C*, face inférieure du gâteau alvéolaire. Réd. 0,5.

Le Frelon, qui était absent au moment de mon arrivée, revient à son nid portant une boulette de pâte de bois. Après en avoir achevé le malaxage, il l'emploie à l'agrandissement de l'enveloppe (fig. 6, B). Il construit d'abord le lambeau *q* et ensuite le lambeau *r*. Chacun d'eux est formé de trois bandes étroites, posées successivement.

Ce travail terminé, l'animal procède à un grand nettoyage de tout son corps. Il nettoie, en particulier, ses antennes avec l'organe tibio-tarsien de la patte correspondante, puis il nettoie ce dernier en le faisant passer sous ses mandibules. Il fait ensuite une visite rapide de son nid et examine les alvéoles en y introduisant sa tête, les antennes en avant.

Cela fait, huit minutes après son retour au nid, il prend une position caractéristique de repos autour de la tige de suspension (fig. 6, A, B). Ce repos dure huit minutes au bout desquelles le Frelon, encore recourbé en anneau, avance de manière à faire à peu près une fois le tour de la tige, puis il la quitte, descend sur ses alvéoles, les visite, passe sur l'enveloppe où ses pattes font entendre un bruit de frottement bien net, en visite les bords et retouche les deux parties qui viennent d'être ajoutées. De là, il

passe sur le chevron le plus voisin de son nid. Il marche sur la face inférieure de ce chevron, le dos en bas, s'éloigne du nid de vingt-cinq centimètres environ, dégage ses griffes des aspérités du bois, de manière à ne rester suspendu que par une seule de ses pattes de derrière et, dans cette position, étend ses ailes et prend son vol. Il fait d'abord, deux ou trois fois, intérieurement, le tour du kiosque, puis sort, par l'une des grandes mailles du treillage qui en forme les côtés, et disparaît rapidement, en s'éloignant en ligne droite vers le nord.

Son absence dure 30 minutes, au bout desquelles il revient portant sous ses mandibules une boulette de pâte semblable à celle qu'il avait apportée tout à l'heure et il l'emploie d'une façon analogue.

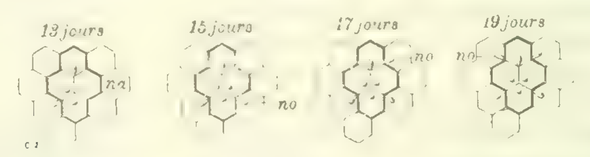


Fig 7. — Schéma de l'état du 1er gâteau à 13, 15, 17 et 19 jours.

13 jours. 27 mai (fig. 7). — Le diamètre de l'enveloppe a été notablement agrandi ; il atteint 60 millimètres. Il y a un nouvel alvéole (*na*), mais le nombre des œufs n'a pas augmenté.

Je viens visiter le nid à 3 heures de l'après-midi. La température atteint à peine 12 degrés, il fait pas mal de vent et une légère pluie alterne avec quelques éclaircies du ciel. Je reste pendant deux heures occupé à lire dans le kiosque. Le Frelon que j'ai trouvé, au moment de mon arrivée, enroulé autour de la tige de suspension, ne m'a pas paru quitter un seul instant cette position de repos. Il est, en tout cas, certain que, pendant tout ce temps, il n'a pas quitté son nid, car il ne peut s'envoler qu'en produisant un très fort bourdonnement qui m'aurait averti de son départ. Pendant les éclaircies je vois les Abeilles d'une ruche située à 40 mètres venir boire les gouttes de pluie sur les feuilles des plantes basses qui entourent le kiosque.

15 jours. 29 mai (fig. 7). — Par suite de la température froide des jours précédents, le nid est resté presque stationnaire. Le diamètre de l'enveloppe n'a augmenté que de 3 millimètres. Le nombre des alvéoles est resté le même. Il y a un sixième œuf (*no*).

A mon arrivée, le Frelon est autour de la tige de suspension. Bientôt il quitte cette position de repos, fait exactement ce que j'ai

décrit précédemment, et s'envole pour rester absent pendant cinq minutes seulement.

Malgré la brièveté de son absence, il revient avec une grosse boulette de pâte qu'il emploie à l'agrandissement de l'enveloppe, puis il se nettoie, visite ses alvéoles et repart. Tout cela dure également cinq minutes.

Il reste absent pendant neuf minutes, au bout desquelles il rapporte encore une boulette qu'il emploie, d'abord à l'agrandissement de l'enveloppe en deux endroits différents, puis à l'accroissement de deux alvéoles qu'il allonge, chacun, d'environ 1 millimètre.

Après un nettoyage bien complet de son corps et de ses antennes, sept minutes après son arrivée au nid, il prend sa position de repos et la garde pendant dix minutes. Au bout de ce temps, il fait, tout en conservant sa position en anneau, une fois le tour de la tige, puis descend sur les alvéoles, les visite, retouche les parties déjà un peu durcies qu'il a construites avant son repos et, après avoir répété le même manège que d'habitude, prend son vol et disparaît. Toutes ces dernières opérations n'ont duré que deux minutes.

17 jours. 31 mai (fig. 7 et fig. 8). — L'enveloppe du nid ne s'est accrue que fort peu en diamètre, mais elle devient de plus en plus profonde. Le nombre des alvéoles n'a pas augmenté. Il y a un septième œuf.

Je profite de l'absence du Frelon, au moment de mon arrivée, pour préparer la pose de la cage destinée à contenir le nid et, plus tard, à permettre son enlèvement.

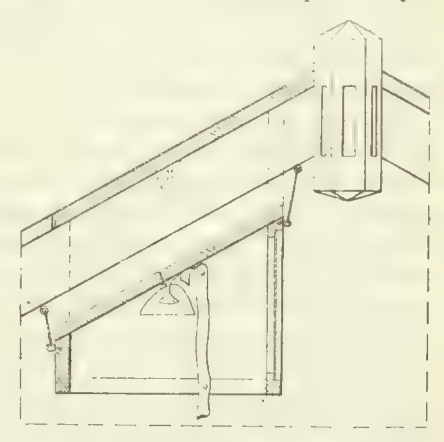


Fig. 8. — Pose de la cage destinée à l'enlèvement du nid.

Le Frelon, portant une boulette de pâte de bois, revient pendant que je suis en train de percer des trous au moyen d'une vrille que je n'ai pas le temps d'enlever et qui reste ainsi plantée à 10 centimètres du nid. Il voit, en arrivant, le manche noir de cet outil, décrit autour de lui, en volant, quatre ou cinq cercles de 20 centimètres de diamètre, et, sans s'en rapprocher davantage, rassuré sans doute par son immobilité, il va, ce qu'il fait d'ordinaire de suite en arrivant, se poser

sur son nid. La boulette est immédiatement employée à l'agrandissement de l'enveloppe. Il consacre ensuite une minute à se nettoyer et à visiter ses alvéoles, puis il prend autour de la tige de suspension sa position habituelle de repos qu'il conserve pendant dix-huit minutes. Au bout de ce temps, après la répétition du manège habituel, il part pour aller faire une nouvelle récolte.

Pendant cette absence qui dure 22 minutes, j'ai tout le temps nécessaire pour poser, autour du nid, dans la position indiquée en pointillé (fig. 8), ma cage réduite à ses quatre côtés. Cette cage est dépourvue de plancher, afin que le Frelon trouve un large passage pour y entrer et en sortir. Quant au plafond, il est formé par les voliges mêmes de la toiture, en sorte que le nid se trouve ainsi placé, tout naturellement et sans avoir été dérangé, au centre de la partie supérieure de la cage (fig. 8).

Le Frelon revient, porteur d'une boulette, et paraît fort surpris des changements survenus aux abords de son nid. Pendant deux minutes pleines, il vole lentement, décrivant des cercles au-dessous et autour de l'appareil et manifestant une grande inquiétude.

Cependant, il a reconnu son nid et il a constaté que rien ne remuait. Tout à fait rassuré, il se pose sur l'enveloppe et emploie toute sa boulette à son agrandissement. Ce travail dure cinq minutes. Après un nettoyage de son corps et une visite des alvéoles qui durent en tout une minute, il prend autour de la tige de suspension sa position habituelle de repos.

Il ne manifeste plus la moindre inquiétude et ne prête aucune attention à la présence de quatre personnes que je décide, par mon exemple, à venir, tout doucement, pour l'examiner de très près.

Il conserve sa position de repos pendant 12 minutes. Ensuite, après avoir fait un tour sur place, il quitte la tige de suspension, descend sur les alvéoles, et passe sur l'enveloppe où le frottement de ses griffes produit, comme toujours, un bruit assez fort.

De l'enveloppe, il passe sur la cage que je viens de poser. Il circule sur ses parois pendant plus d'une minute, paraissant gêné pour prendre son vol : c'est que ma cage présente un grave défaut. Avant la pose de l'appareil, le Frelon pouvait s'éloigner de son nid en circulant sous la face inférieure, très rugueuse, d'un chevron voisin ; puis, ne se tenant plus suspendu que par une seule de ses troisièmes pattes, il pouvait aisément s'envoler. Maintenant il ne trouve plus, en quittant son nid, que du verre ou du bois trop bien raboté. Il circule encore aisément sur le bois de la cage, mais il ne peut plus se suspendre par une patte pour prendre son vol. Enfin, visiblement

gêné, il se décide à lâcher prise et fait, dans l'espace, une véritable chute, au cours de laquelle il ne peut prendre son vol qu'après avoir parcouru, verticalement, plus d'un mètre.

Je remédie à cet inconvénient à l'aide d'une bandelette de drap, tendue depuis le nid jusqu'à la partie inférieure de la cage (fig. 8). Bientôt, je constate que le Frelon, après quelques petites hésitations, profite du secours que je lui offre ainsi et, aussi bien pour le départ que pour le retour, il adopte ce chemin qu'il suivra désormais, ainsi que sa progéniture, à l'exclusion de tout autre.

19 jours, 2 juin (p. 8, fig. 7). — L'enveloppe devient de plus en plus hémisphérique. Le nombre des alvéoles n'a pas augmenté. Il y a un huitième œuf.

Depuis le 27 mai, le nombre des alvéoles est resté tout à fait stationnaire et le nombre des œufs ne s'est accru que bien lentement. Cela doit être attribué aux mauvaises conditions climatériques des journées précédentes.

21 jours, 4 juin (fig. 9). — Depuis deux ou trois jours, la température s'est élevée notablement et il y a une reprise de l'accroissement du nid. Il y a 3 alvéoles nouveaux. Quant aux œufs, dont le nombre ne s'accroissait guère que d'une unité tous les deux jours, il vient, dans le même espace de temps, de passer de 8 à 14. Il n'y a plus maintenant aucun alvéole libre. Le Frelon n'en construira, désormais, de nouveaux, qu'au fur et à mesure des besoins de sa ponte.

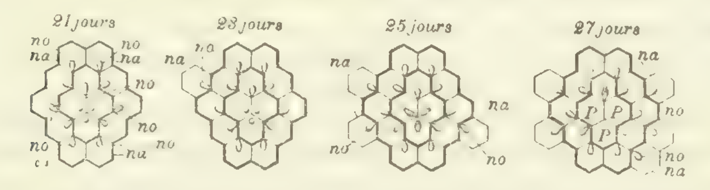


Fig. 9. — Schéma de l'état du 1er gâteau à 21, 23, 25 et 27 jours. *P*, petites larves.

Je termine les préparatifs qui me permettront, lorsque le moment sera venu, d'enlever aisément la cage avec le nid (p. 9, fig. 8). Après avoir soulevé un lambeau du carton bitumé qui recouvre le kiosque, je visse solidement les voliges, sur la partie supérieure de la cage placée au dessous d'elles. Je découpe ensuite dans ces voliges le morceau qui doit rester adhérent à la cage et en former le plafond. Pour éviter tout ébranlement, je découpe ces voliges au moyen d'une série de trous contigus, percés avec une mèche. Afin de pouvoir rétablir la toiture du kiosque dans son état primitif, je fais descendre

de quelques centimètres la cage, maintenant munie de son plafond et du nid qui y adhère, puis, ne l'ayant ainsi que bien peu dérangée de sa position primitive, je la maintiens suspendue au moyen de fils de fer.

Je n'osais, en commençant, pratiquer toutes ces opérations qu'en l'absence du Frelon, que je tenais à ne pas effrayer ; mais, peu à peu, je me suis enhardi et j'ai fini, tout en prenant beaucoup de précautions, par travailler de mon côté, en même temps que lui travaillait du sien. Le bruit de mes pas sur la toiture, le grincement de la mèche dans le bois, et même de légers coups de marteau ne le dérangèrent pas de son travail. Une seule fois, la chute d'un outil sur les voliges le fit sursauter, à ce que m'a rapporté la personne que j'avais postée en observation.

Je ne puis omettre de signaler ici la présence, sur la toiture du kiosque, d'un *Clytus arcuatus* L., qui circulait avec vivacité sur le carton bitumé, fortement échauffé par le soleil. En arrivant au sommet de mon échelle, je le vis de loin et le pris pour une Guêpe. Je me suis de suite aperçu de mon erreur lorsque ayant voulu le chasser avec une baguette je le vis simplement courir sur la toiture en se rapprochant de moi. Ce joli Coléoptère n'a pas cessé de circuler sur le toit pendant toute la durée de mon travail. Loin d'être effrayé par ma présence, il venait constamment tout près de moi et, dix fois peut-être, j'ai failli l'écraser avec mes mains ou avec mes outils.

Quelques jours plus tard j'ai trouvé un deuxième *Clytus* dans l'intérieur du kiosque.

23 jours. 6 juin (fig. 9). — L'enveloppe s'est notablement accrue en hauteur. Il y a un nouvel alvéole avec un œuf.

Le Frelon revient à son nid avec une boulette et travaille successivement à l'allongement de l'enveloppe et des alvéoles. En quittant l'enveloppe pour passer sur les alvéoles il fait, avec ses pattes, quelques dégâts sur le lambeau tout frais qu'il vient de construire. Cinq minutes après son retour il fait sa toilette et une visite de son nid qui ne durent en tout qu'une minute, puis il prend sa position normale de repos. Par suite de l'augmentation du nombre des alvéoles, leur ensemble a pris un grand diamètre et le vide annulaire, qui existe entre eux et l'enveloppe, est rétréci au point que le Frelon n'y passe qu'avec difficulté, en faisant entendre un fort bruit de frottement. Une fois logé autour de la tige il n'est, pour ainsi dire, plus visible ; seules, les extrémités de ses ailes et d'une ou deux de ses pattes trahissent sa présence. Son repos dure 10 minutes.

Ensuite, pendant 2 minutes, il retouche les parties récemment construites, répare les dégâts qu'il a faits au dernier lambeau ajouté à l'enveloppe, visite ses alvéoles, descend sur la bande de drap et s'envole pour revenir, avec une boulette, après 18 minutes d'absence.

Le nid comprend 15 alvéoles. Rouget (**1873**, p. 185) a observé à cette même date un nid où la reine fondatrice était encore seule et qui comprenait 15 à 20 alvéoles dont 4 ou 5 étaient déjà operculés.

25 jours. 8 juin (p. 11, fig. 9). — L'enveloppe a dépassé le niveau de son diamètre maximum et commence à se rétrécir.

Il y a deux nouveaux alvéoles et deux nouveaux œufs.

Les trois œufs que j'ai été amené précédemment à considérer comme étant les premiers pondus, sont éclos.

Au moment de mon arrivée, la mère est au repos autour de la tige. Bientôt elle quitte cette position, pour visiter ses alvéoles, et la reprend au bout d'une minute. 7 minutes plus tard, elle descend sur la bandelette de drap et s'envole. Son absence dure 36 minutes. Elle rentre sans boulette, introduit profondément sa tête dans les alvéoles du centre, vraisemblablement pour dégorger de la nourriture liquide aux larves qui s'y trouvent, et, après un rapide nettoyage, elle reprend, 2 minutes après son retour, sa position de repos.

27 jours. 10 juin (fig. 9 et fig. 10). — L'état actuel de l'enveloppe est représenté fig. 10 en A. Elle a 48 millimètres de hauteur, 65 de

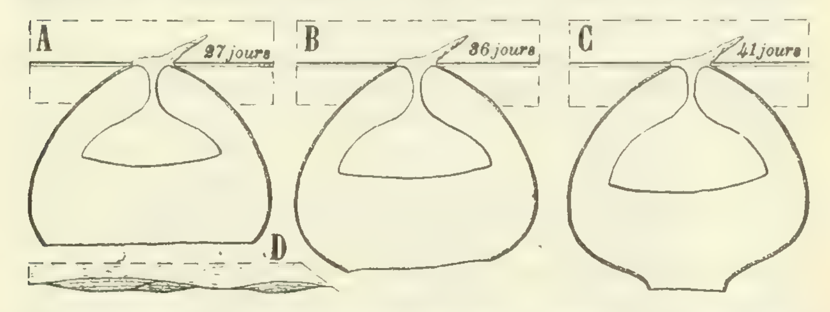


Fig. 10. — *A*, *B*, *C*, état de l'enveloppe à 27, 36 et 41 jours ; la moitié de l'enveloppe est supposée enlevée ; *D*, trois lambeaux fabriqués avec une seule boulette de pâte de bois. Réd. 0,5.

diamètre et 55 d'ouverture. Les alvéoles, au nombre de 19, sont en augmentation de deux, soit d'un par jour. Le quatrième œuf est éclos.

Quant au nombre total des larves et des œufs, il est de 19, chaque alvéole, sans exception, étant pourvu de progéniture. Le dernier

alvéole amorcé, qui est tout à fait naissant, contient un œuf comme les autres; cela montre bien que ces alvéoles ne sont construits qu'au fur et à mesure des besoins de la ponte.

Le Frelon, absent au moment de mon arrivée, revient pendant que je suis occupé à examiner son nid de très près. Dès que je l'entends venir, je m'éloigne lentement et je reste, bien immobile, dans le kiosque; mais il a eu le temps de me voir, car au lieu d'aller, comme il le fait ordinairement, se poser de suite près de son nid, il vole pendant un quart de minute au-dessus de ma tête et autour de la cage. Il se décide enfin à se poser, suivant l'habitude qu'il a prise, à la partie supérieure de la bande de drap, d'où il atteint aisément son nid.

Il n'a pas rapporté de boulette. Il visite ses alvéoles, introduit profondément sa tête dans ceux qui contiennent des larves, pour leur donner à manger, fait une rapide toilette et, une minute après son retour, prend autour de la tige de suspension sa position normale de repos.

L'intervalle qui existe entre l'enveloppe et les bords du gâteau est devenu encore plus petit, tellement que l'alvéole marginal, situé à l'endroit où le Frelon passe, non sans difficulté, pour aller prendre sa position de repos, a son bord externe tout déchiqueté.

Le Frelon reste au repos pendant 22 minutes et s'absente ensuite pendant 18 minutes. A l'un des voyages suivants il rapporte une boulette qu'il emploie, en trois fois, pour construire les trois lambeaux qui sont représentés, p. 13, fig. 10, D.

32 jours, 15 juin (fig. 11). — L'accroissement survenu depuis la dernière visite comprend 2 alvéoles, 2 œufs, 3 larves.

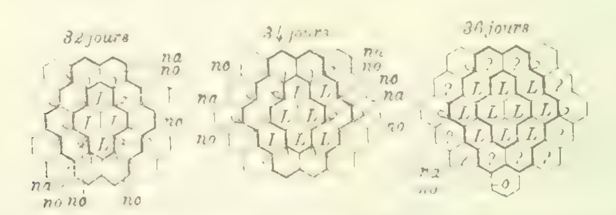


Fig. 11. — Schéma de l'état du 1er gâteau à 32, 34 et 36 jours — *L*, larves.

Le Frelon, absent au moment où j'arrive, rentre au bout de 35 minutes. Je ne lui vois aucune boulette ni de pâte à carton ni de nourriture. Il se nettoie, puis introduit sa tête principalement dans les alvéoles où il y a des larves. Tout cela ne dure que 2 minutes. Il prend ensuite sa position de repos et la conserve pendant

18 minutes, au bout desquelles il part en se dirigeant vers l'est. C'est, le plus souvent, dans des directions comprises entre le nord et l'est que je le vois se diriger.

A son retour, il fait exactement ce qu'il a fait au retour précédent, avec cette seule différence qu'il se met au repos dans le sens inverse de celui dans lequel il était alors. Son repos dure 16 minutes, mais il l'a interrompu pendant quelques secondes, au bout de 14 minutes, pour venir introduire sa tête dans les alvéoles contenant des larves; après ce repos, il quitte son nid, descend sur la bande de drap et prend son vol.

34 jours. 17 juin (fig. 11). — L'accroissement constaté comprend 3 alvéoles, 3 œufs, 2 larves.

L'ensemble des alvéoles donne un groupement tout à fait symétrique par rapport aux deux axes de la figure centrale.

Les trois premières larves, maintenant très grosses et tournées vers l'axe du nid, grattent à chaque instant la paroi de leur alvéole avec leurs mandibules et font entendre ainsi un bruit assez fort. Je vois tomber de très petits fragments détachés par ce frottement.

A son retour, la mère, qui était absente au moment de mon arrivée, commence par se nettoyer, puis donne à manger à ses larves. Pour cette dernière opération, elle introduit pendant une durée de 3 à 6 secondes sa tête dans un alvéole, puis passe à un alvéole voisin. Elle recommence ensuite plusieurs fois la même opération, mais reste de moins en moins longtemps dans chaque alvéole. Chaque larve reçoit ainsi plusieurs fois à manger. 6 minutes après son retour, le Frelon passe sur la bande de drap et prend son vol, mais comme il m'a vu remuer, un papier blanc à la main, il est inquiet, et, pendant 4 minutes, ce que je ne lui avais jamais vu faire jusqu'ici pendant un temps aussi long, il vole, soit au dessus de ma tête, soit autour de sa cage. Il finit par se poser, pendant une seconde, sur le treillage du kiosque et reprend son vol dans la direction du nord.

Son absence ne dure que 2 minutes. Il revient cette fois avec une boulette qu'il emploie d'abord pour l'enveloppe et ensuite pour les alvéoles. Il visite rapidement ses œufs et ses larves, et 9 minutes après son retour il part dans la direction de l'ouest, direction que je ne lui vois prendre que rarement.

Je profite de son départ pour examiner attentivement son nid, mais l'ouverture est réduite à 45 millimètres, en sorte que cet examen est devenu assez difficile. Je n'arrive à bien distinguer les alvéoles latéraux, les œufs et les larves, qu'après avoir installé par terre un petit miroir qui reflète le soleil directement sur le nid.

Le Frelon revient au bout de 25 minutes. Il rentre dans son nid sur lequel le miroir reflète encore le soleil, mais il ne semble prêter aucune attention à cet éclairage intense et inusité. Il fait sa toilette, donne à manger à ses larves et repart au bout de 6 minutes.

Pour la première fois, pendant cette visite qui a duré plus d'une heure, j'ai vu le Frelon partir trois fois, sans se reposer, tandis que, précédemment, il se reposait régulièrement entre chacune de ses courses.

36 jours. 19 juin (p. 13, fig. 10; p. 14, fig. 11). — L'ouverture du nid est réduite à 32 sur 38 millim. Il est maintenant impossible de voir nettement dans l'intérieur du nid et je ne puis plus compter les larves d'une manière certaine. Je constate seulement qu'il y a un nouvel alvéole avec un œuf. Les trois plus grosses larves n'atteignent pas encore le bord de leurs alvéoles.

A son retour le Frelon, qui rentre sans boulette, donne à manger aux larves. Il introduit sa tête pendant 6 secondes dans chaque alvéole et, 3 minutes après son retour, il prend sa position de repos.

Après un repos de 10 minutes la mère vient, à nouveau, distribuer à manger, mais elle ne reste guère que 3 secondes dans chaque alvéole et part bientôt pour une nouvelle course.

41 jours. 24 juin (p. 13, fig. 10 et fig. 12). — Les bords de l'ouverture du nid qui, lors de la dernière visite, tendaient à devenir horizontaux, tendent maintenant à prendre une direction verticale, comme pour former le goulot d'une bouteille.

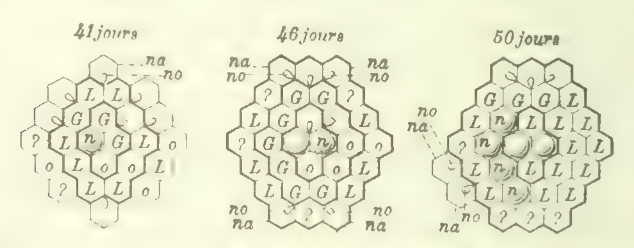


Fig. 12. — Schema de l'état du 1er gâteau, à 41, 46 et 50 jours.

Cette disposition indique que l'ouverture est arrivée sensiblement à sa dimension minima. De forme légèrement ovale, elle mesure 17 sur 21 millimètres.

Ce rétrécissement est tel que l'on ne peut presque plus rien voir dans l'intérieur du nid, et la démolition de la partie inférieure de l'enveloppe est devenue indispensable pour qu'il soit possible de continuer les observations. Je découpe toute cette partie inferieure au moyen de ciseaux et je l'enlève soigneusement.

Le nombre des alvéoles ne s'est accru que d'une unité ; tous sont pourvus de progéniture.

Tous les œufs des alvéoles compris dans le deuxième contour sont maintenant éclos, mais trois larves, que j'ai certainement vues lors de ma dernière visite, ont disparu et sont remplacées par des œufs, de sorte qu'il y a quatre œufs nouveaux.

Le premier opercule vient d'apparaître (*n*).

A son retour, le Frelon va se poser sur le gâteau alvéolaire et ne semble pas s'apercevoir des dégâts faits à l'enveloppe. Il donne à manger à ses larves, consacrant environ 6 secondes à chacune des plus grosses, et, 3 minutes après son retour, il va se reposer autour de la tige de suspension. Il est maintenant absolument invisible lorsqu'il prend cette position. Il se repose pendant 7 minutes, visite ses larves, descend tout en bas de l'extrémité flottante de la bande de drap, s'envole et part dans la direction du nord.

46 jours. 29 juin. — L'enveloppe a été réparée et son orifice, légèrement ovale, a 32 millimètres dans sa plus grande dimension.

Tous les alvéoles du troisième contour sont maintenant amorcés. Dans les alvéoles qui forment la bordure du deuxième contour, alvéoles qui devraient tous contenir des cocons ou des larves, trois de ces dernières ont disparu et sont remplacées par des œufs. Les quatre alvéoles de la figure centrale contiennent maintenant deux œufs remplaçant des larves disparues et deux cocons.

Il ya six œufs nouveaux.

Pendant près d'une heure je reste auprès du nid et je constate que le Frelon fait, pendant ce temps, cinq voyages sans prendre de repos. Il reste absent chaque fois pendant 4 à 6 minutes et il séjourne dans son nid, deux fois pendant 5 minutes et deux fois pendant 10 minutes. A la suite de l'un de ces voyages, une grosse boulette de pâtée nutritive est distribuée aux larves à raison d'une petite masse d'environ 2 millimètres de diamètre par chaque grosse larve.

50 jours. 3 juillet (p. 16, fig. 12). — L'orifice est de nouveau si réduit (18 sur 22 millim.) qu'il me faut en détruire tout le pourtour pour qu'il soit possible de voir dans l'intérieur du nid.

Il y a deux nouveaux œufs et quatre nouveaux cocons.

Pendant ma visite le Frelon fait une course de 10 minutes, suivie d'un séjour au nid de 7 minutes, et une autre de 14 minutes, suivie d'un séjour au nid de 9 minutes.

Il ne paraît pas s'apercevoir de l'agrandissement que j'ai fait subir à l'orifice de son nid ; cependant, à plusieurs reprises, il me voit et se met en garde, c'est-à-dire se tourne vers moi, les deux pattes

antérieures soulevées, à la façon habituelle des Guêpes qui se préparent à se défendre.

51 jours. 4 juillet. — Le Frelon n'a pas encore eu le temps de réparer sensiblement l'orifice agrandi de l'enveloppe, mais il a construit, à la surface des opercules, et faisant à peine saillie d'un millimètre, des amorces de cloisons (fig. 13).

Sur l'opercule situé le plus en haut de cette figure on voit trois cloisons qui se prolongent sur l'opercule. Cela est un fait très fréquent dans les nids, et résulte simplement de l'allongement des alvéoles voisins.

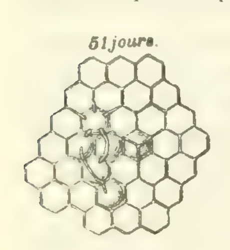
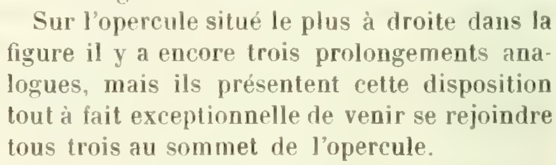
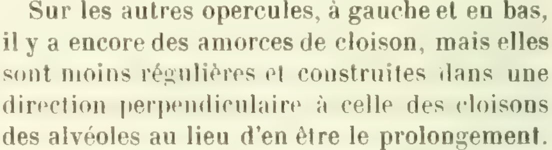


Fig. 13. — Amorces anormales de cloisons construites à la surface des opercules. Réduct. 0,5.



Sur l'opercule situé le plus à droite dans la figure il y a encore trois prolongements analogues, mais ils présentent cette disposition tout à fait exceptionnelle de venir se rejoindre tous trois au sommet de l'opercule.



Sur les autres opercules, à gauche et en bas, il y a encore des amorces de cloison, mais elles sont moins régulières et construites dans une direction perpendiculaire à celle des cloisons des alvéoles au lieu d'en être le prolongement.

Toutes ces amorces, dont aucune n'a, d'ailleurs, été continuée, sont restées visibles jusqu'au moment de l'éclosion des imagos qui les ont détruites en même temps que les opercules.

Enlèvement et installation de la cage qui renferme le nid. — Je prépare l'enlèvement de la cage avec le nid et la mère. Cette dernière me paraît être un peu plus défiante que d'ordinaire, et, toutes les fois que j'approche, elle se tourne vers moi, les deux pattes antérieures levées. On dirait qu'elle prévoit quelque chose d'anormal.

Après avoir fermé complètement la cage par l'addition d'un plancher mobile, je la détache et je l'emporte. La mère, qui s'y trouve emprisonnée, reste presque constamment dans son nid ; quelquefois, cependant, elle vole, en planant, dans la cage, et rentre ensuite dans son nid, exactement comme elle le faisait précédemment, c'est-à dire en allant d'abord se poser sur la bande de drap.

Je lui donne un petit récipient rempli d'eau, ainsi que du miel, sur lequel je la vois faire de longs repas.

Ensuite, après avoir percé un trou dans un de ses côtés, j'applique la cage contre la face intérieure d'une fenêtre en ayant soin de faire coïncider le trou de la cage avec un trou de 14 à 15 millimètres qui a été préalablement pratiqué dans la vitre.

Une tablette horizontale en bois est placée, extérieurement à la fenêtre, au niveau du bas du trou de la vitre. Cette tablette, analogue à celle que l'on place devant les ruches d'Abeilles, a pour but, comme pour ces dernières, de permettre aux habitants du nid de prendre leur vol et de se poser pour rentrer. Si les choses restaient ainsi disposées, la mère pourrait, dès maintenant, sortir et prendre son vol, ce que je n'ose encore lui permettre. Je prends en conséquence quelques précautions pour l'habituer à sa nouvelle demeure et lui faire connaître son nouveau canton. En réalité, ainsi que je l'ai reconnu plus tard, ce sont là des précautions inutiles. Il n'y a aucun danger, lorsqu'on déplace un nid de Frelons avec sa mère, de voir cette dernière l'abandonner. Pourvu qu'on l'installe dans de bonnes conditions, on peut sans crainte lui laisser de suite la faculté de sortir.

52 jours. 5 juillet. — Le Frelon paraît tout à fait habitué à sa nouvelle installation. Il ne cherche guère à sortir de sa cage, mais il mange fréquemment et longuement le miel de la mangeoire placée à sa portée. Comme ce miel est très épais, il peut en emporter, entre ses mandibules, de grosses gouttes pour ses larves. A 6 h. 1/2 du soir, je le vois descendre sur le chemin en drap, sortir de la cage et circuler pendant une demi-minute, en pleine liberté, au soleil, sur la tablette horizontale placée en dehors de la fenêtre. Il examine attentivement cette tablette et la palpe de ses antennes; mais, au lieu de prendre son vol, il rentre dans la cage. Il remonte dans son nid et se met au repos au-dessus du gâteau alvéolaire. Une demi-heure plus tard, je le vois occupé à visiter ses alvéoles.

53 jours. 6 juillet. — A 9 heures du matin, pour la première fois, depuis qu'il est installé à ma fenêtre, je constate que le Frelon est absent. Je le vois bientôt revenir. Il ne rapporte rien. Il se pose sur la tablette et, pendant 5 minutes pleines, sans une seconde d'interruption, il boit avidement le miel liquide que j'y ai placé. Après ce repas, il reprend son vol, reste pendant une minute en l'air aux abords de la fenêtre, qu'il examine attentivement, et, finalement, rentre dans la cage et donne à manger à ses larves.

54 jours. 7 juillet. — Je vois le Frelon, tout à fait habitué à sa nouvelle installation, s'envoler à plusieurs reprises et disparaître au loin. Il ne récolte pas encore de pâte de bois, mais il rapporte souvent des boulettes d'Insectes broyés.

55 jours. 8 juillet (p. 20, fig. 14). — Non seulement le Frelon n'a pas encore commencé à rétrécir l'orifice du nid que j'ai agrandi le 3 juillet, mais, au contraire, il enlève sur ses bords de petits morceaux qu'il malaxe et emploie à l'allongement des alvéoles.

J'isole la mère, après l'avoir capturée avec de petites pinces, à raquettes concaves, qui ne peuvent la blesser. Je puis ensuite procéder commodément à l'examen du nid car la disposition de la cage me permet maintenant d'enlever son plafond, que j'ai rendu mobile, et de le poser retourné, sur ma table, avec le nid qui s'y trouve fixé.

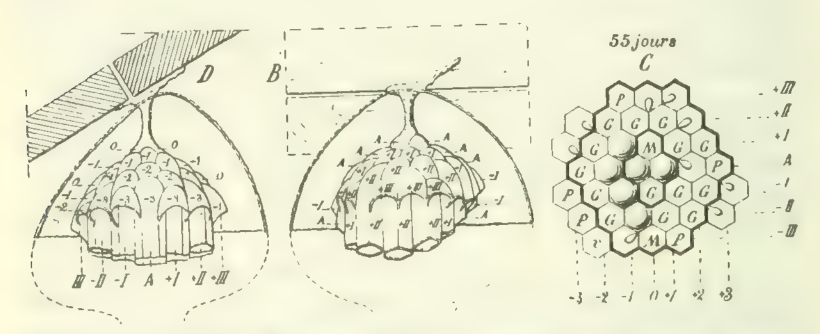


Fig. 14. — Etat du nid (55 jours) la veille de l'éclosion de la première ouvrière. Réd. 0,5 ; *B*, vue de côté ; *D*, vue de côté perpendiculaire à la précédente ; *C*, schéma de l'état d'avancement du nid. Le 1er et le 3e contours sont indiqués par un trait renforcé. Les œufs sont indiqués dans la situation qu'ils occupent réellement.

Dans la figure 14, je suppose que toute la moitié antérieure de l'enveloppe est enlevée, et je la complète, en pointillé, d'après le profil qu'elle avait à 41 jours, profil qu'elle aurait encore si je ne l'avais pas mutilée.

La tige de suspension qui s'étale, surtout vers la partie haute des voliges, de manière à trouver une base suffisante, se transforme, un peu plus bas, en une tige cylindrique, ayant environ 3 millimètres de diamètre, enduite d'une substance luisante, brune, et se raccordant à sa partie inférieure avec l'ensemble des 4 premiers alvéoles.

Dans les très jeunes nids de la plupart de nos Guêpes (*V. germanica, V. media, V. saxonica*) une lame de suspension, très dilatée à sa partie supérieure et très souple, devient, un peu plus bas, une tige plus ou moins cylindrique, également très souple. Cette tige, enduite elle aussi d'une substance brune, brillante et molle, est si flexible que le gâteau oscille dans l'intérieur des enveloppes au moindre choc ou même simplement lorsque les Guêpes circulent à sa surface.

Il en est autrement pour *V. crabro*. Ici la tige ne présente aucune souplesse. Le gâteau alvéolaire ne peut osciller dans l'intérieur des enveloppes lorsqu'on incline le nid. Il est relié d'une manière rigide à son support comme cela a lieu également dans les nids de

V. vulgaris. Chez *V. crabro* et *V. vulgaris*; cette rigidité est due à la nature de la pâte qui constitue non pas, comme chez la plupart des autres Guêpes, un papier flexible, mais bien un carton cassant, dépourvu de toute élasticité.

Le 3e contour est complet, mais la bordure du 4e ne comprend encore que 7 alvéoles sur les 22 qu'elle doit avoir.

Il y a en tout : 37 alvéoles, 9 œufs, 21 larves, 6 cocons.

56 jours. 9 juillet (fig. 15). — Le 9 juillet au matin (56 jours) je constate l'éclosion d'une première ouvrière (Alv. A — 1).

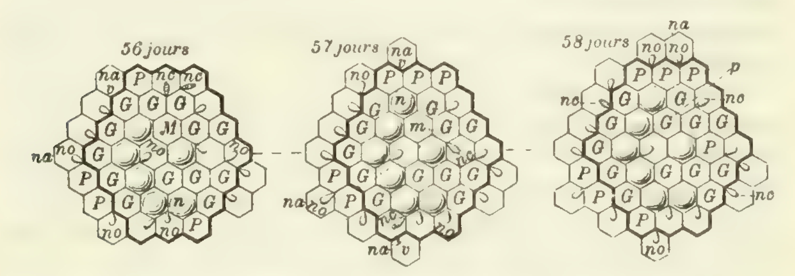


Fig. 15. — Schéma de l'état du nid à 56, 57 et 58 jours.

Cinq nouveaux œufs ont été pondus : un dans l'alvéole naissant qui, hier, était vide, un dans l'alvéole qui vient de fournir une éclosion, un dans le nouvel alvéole de la rangée *A* et enfin deux en remplacement d'une petite larve *P* enlevée dans la rangée *A* et d'une larve moyenne enlevée dans la rangée — *III*.

57 jours. 10 juillet (fig. 15). — Dans l'après-midi, je vois la mère revenir de course et boire à l'abreuvoir placé sur la tablette. Dès qu'elle rentre au nid, l'ouvrière se précipite au-devant d'elle et reçoit à boire.

Le soir, vers 6 heures, l'ouvrière sort et s'envole. C'est probablement sa première sortie.

59 jours. 12 juillet (fig. 16). — La tige de suspension a été renfor-

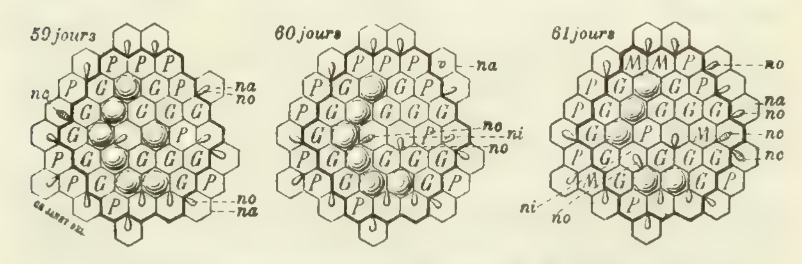


Fig 16. — Schéma de l'etat du nid à 59, 60 et 61 jours.

cée d'une lame latérale (p. 29, fig. 21, *lam.*). — Cette lame est représentée en coupe transversale en *B*.

J'assiste à l'éclosion de la deuxième ouvrière. Au bout de quelques heures, je constate que trois de ses ailes n'ont pas pu s'étaler et qu'elle est condamnée à ne pouvoir voler.

60 jours. 13 juillet (p. 21, fig. 16). — Je trouve sur le verre qui forme le plancher de la cage un petit morceau de viande crue.

Une forte bourrasque avec pluie survient pendant que la mère et la première ouvrière sont sorties. Elles rentrent, toutes deux, dès que le vent se calme.

Il y a une 3e éclosion. C'est une ouvrière un peu plus grande que ses deux aînées.

61 jours. 14 juillet (p. 21, fig. 16). — La mère sort de moins en moins. Elle reste presque constamment sur le gâteau, sans beaucoup travailler. Elle retouche, de temps à autre, les alvéoles en construction. Je la vois occupée à examiner attentivement et à palper avec persistance l'intérieur d'un alvéole naissant, encore vide, mais dans lequel, un quart d'heure plus tard, il y a un œuf.

La 1re ouvrière sort à chaque instant du nid pour aller aux provisions, et tout son temps de présence est fiévreusement employé, surtout à la construction des alvéoles et au nourrissage des larves. Par son activité elle subvient, pour ainsi dire à elle seule, à tous les besoins de la petite famille.

La 2me est décidément incapable de voler, par suite de l'état de ses ailes. Elle ne travaille guère. Je la vois se jeter au-devant de ses compagnes quand elle les rencontre. Elle se tient presque en permanence sur la face supérieure du gâteau alvéolaire.

La 3me ouvrière ne me paraît pas avoir encore quitté le nid ; mais elle y travaille consciencieusement. Ses principales occupations consistent à malaxer les portions de boulettes alimentaires que la première ouvrière lui a cédées, à les distribuer aux larves et à travailler à l'allongement des alvéoles. C'est ainsi que je la vois arracher une partie du bord de l'enveloppe, récemment construite par la 1re ouvrière, et en faire une boulette avec laquelle elle amorce un nouvel alvéole. Elle recommence ce manège à plusieurs reprises. Quant à la 1re ouvrière, elle répare, avec de nouvelles boulettes, les brèches faites à l'enveloppe par sa jeune sœur.

La mère n'est pas présente à la porte de la cage au moment où je rouvre cette dernière que j'avais fait évacuer pour prendre le nid sur ma table. Comme le temps devient menaçant je me mets à sa recherche et je la trouve circulant contre la muraille près de la

fenêtre voisine. Elle grimpe avec empressement sur la pince à raquettes que je lui présente et, sans même avoir besoin de fermer cette dernière, je la transporte contre son nid où elle s'accroche aussitôt.

A neuf heures du soir je trouve le nid tout à fait calme. La mère et les deux plus jeunes ouvrières se reposent chacune dans un alvéole vide. La mère ne peut y introduire que la partie antérieure de sa tête, mais les deux ouvrières y sont enfoncées jusqu'aux premiers anneaux de l'abdomen.

Seule, l'aînée des ouvrières veille à ce moment. Une trop lourde tâche lui incombe pour qu'elle puisse se reposer longuement ; elle circule doucement sur le nid et va, d'alvéole en alvéole, visiter les œufs et les larves.

62 jours. 15 juillet (fig. 17). — A sept heures du matin je constate l'éclosion de la 4me ouvrière (alv. — I, — 1). Ses excreta, absolument desséchés, montrent qu'elle est éclose déjà depuis plusieurs heures.

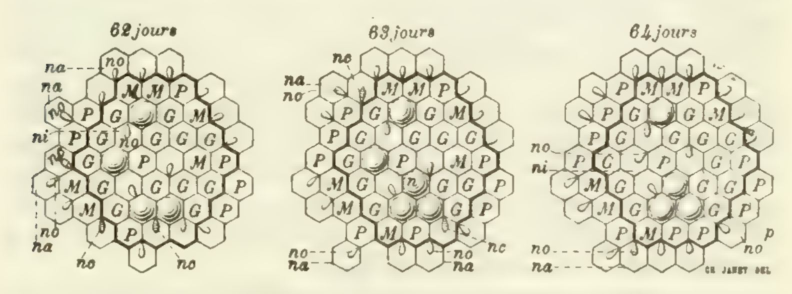


Fig. 17. — Schéma de l'état du nid à 62, 63 et 64 jours.

Jusqu'ici, j'ai pu reconnaître individuellement chacune des ouvrières : l'aînée, à son activité ; la seconde, à l'atrophie d'une partie de ses ailes ; la dernière, à sa couleur plus claire. Afin de pouvoir continuer à les reconnaître avec certitude je leur fais, avec de la peinture à l'huile, des marques sur le dos du corselet ou de l'abdomen.

La mère est au repos : elle est enroulée autour de la tige de suspension, dans cette posture qu'elle prenait si souvent dans les premiers temps, mais qu'elle prend bien moins fréquemment maintenant. Elle est immobile, mais son abdomen est animé de forts mouvements respiratoires.

La 1re ouvrière sort constamment, rapportant de la nourriture. Elle rentre après avoir fait un très long repas de miel sur la tablette, et introduit sa tête tout entière dans un alvéole pour

donner à manger à une jeune larve. J'en profite pour lui mettre une marque de peinture sur le corselet. Elle est trop absorbée par ses occupations pour s'apercevoir de l'opération, et elle continue sa distribution sans se douter de ce que je lui ai fait. Elle est constamment ou en course ou occupée à distribuer de la nourriture.

La 2me ouvrière, infirme, continue à ne presque rien faire, son abdomen paraît amaigri et je ne vois que rarement ses sœurs lui donner à manger. Souvent elle visite les alvéoles qui contiennent de grosses larves, mais il n'y a guère d'illusion à se faire sur le but intéressé de ces visites. Il est bien probable que, loin de distribuer de la nourriture à tout ce petit monde, elle vient humer la gouttelette de liquide qui apparaît à la bouche des larves dès qu'une ouvrière leur touche la tête avec ses mandibules.

La 3me ouvrière reçoit une marque rouge sur le dos de l'abdomen, mais elle ne se laisse pas faire et remue tellement que mon pinceau touche une de ses ailes et la barbouille d'une petite quantité de peinture. Pendant un quart d'heure elle cherche à s'en débarrasser avec ses pattes postérieures, qui se barbouillent à leur tour, et, de colère, à chaque instant elle bat violemment des ailes. Enfin elle se remet au travail et retouche les alvéoles en construction. Quelques heures plus tard je trouve des boulettes de nettoyage, qui ont été enroulées et moulées dans la cavité supralabiale, et dont une partie est complètement formée de matière rouge. C'est la peinture dont la troisième ouvrière était barbouillée et dont elle a su se débarrasser à peu près complètement.

La 4me ouvrière, éclose pendant la nuit, dort, profondément enfoncée dans un alvéole dont émerge seulement la moitié de son abdomen. Dans cette position favorable, je puis la marquer avec la plus grande facilité sans même la réveiller.

A onze heures du matin, je vois, pour la première fois, la troisième ouvrière sortir du nid, voler quelques instants devant la fenêtre et venir faire un repas de plusieurs minutes au miel de la tablette.

Je donne une *Calliphora* à la première ouvrière ; la deuxième vient prendre l'abdomen qui allait être rejeté ; la quatrième vient demander à la première la moitié de ce qui lui reste. Chacune malaxe sa boulette et la distribue ensuite, mais la deuxième me paraît prendre, au préalable, pour elle-même, une bonne partie des liquides qu'elle peut en extraire.

63 jours. 16 juillet (p. 23, fig. 17). — A six heures et demie du matin, par un temps très couvert, je trouve toute la famille au repos.

La mère est en anneau autour de la tige de suspension, son extrémité abdominale arrive à un centimètre de ses mandibules.

La première ouvrière était absente, hier dans l'après-midi, au moment où j'ai fait évacuer la cage pour l'examen du nid ; depuis elle n'est plus revenue. Elle doit être considérée comme disparue : sa vie imaginale n'a duré que 7 jours.

Les trois ouvrières présentes sont, au repos, dans des alvéoles vides. La deuxième n'y a que sa tête, la troisième y est entrée jusqu'au milieu du corselet, la quatrième jusqu'aux premiers anneaux de l'abdomen.

Dans le courant de la journée je constate, à bien des reprises, que la mère est présente au nid. Il est à peu près certain que maintenant elle ne sort plus du tout.

La troisième ouvrière part fréquemment en course et la quatrième, qui fait déjà quelques sorties, aide activement au nourrissage de la progéniture.

64 jours. 17 juillet (p. 23, fig. 17). — Le bourrelet qui forme la base d'insertion de la lame de suspension vient d'être réuni à l'enveloppe par une lame formant une nervure de consolidation très efficace (p. 29, fig. 21, *lam.*).

La mère ne sort décidément plus du tout ; elle a repris l'habitude de se tenir fréquemment au repos, en anneau, autour de la tige de suspension.

La deuxième ouvrière reçoit parfois à manger de ses jeunes compagnes. La troisième et la quatrième travaillent activement. Une cinquième est éclose pendant la nuit.

La mère refuse les Abeilles que je lui offre, mais, à un moment où la troisième et la quatrième ouvrières en ont chacune une, elle va prendre une grosse part à l'une d'elles, la malaxe pendant trois minutes et la distribue.

Je compte trois nouveaux œufs. Parmi eux, il y en a un (alv. *A*,+ *1*) qui a été pondu à la place d'un autre de quatre jours, qui a été enlevé. Il occupe dans l'alvéole une situation diamétralement opposée à celle de celui qu'il a remplacé.

A 10 heures du soir, le nid est au repos complet et tous les habitants sont présents.

La mère est au repos, accrochée sous le nid ; l'approche et le mouvement d'une bougie ne la réveillent pas.

La deuxième ouvrière est immobile au-dessus du gâteau.

Les troisième, quatrième et cinquième dorment plongées jusqu'aux premiers anneaux abdominaux dans des alvéoles vides.

65 jours. 18 juillet (fig. 18). — La sixième ouvrière est éclose ce matin.

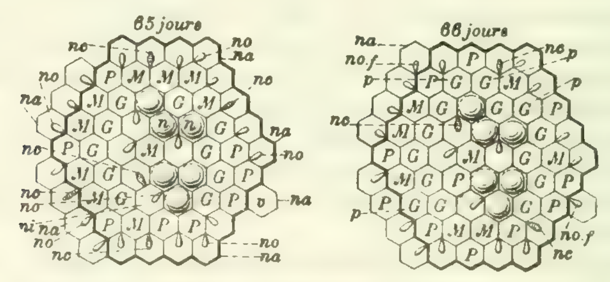


Fig. 18. — Schéma de l'état du nid à 65 et 66 jours.

Une grande activité règne dans le nid. Le bariolage de certains alvéoles est des plus bizarres. Sur l'un d'eux, long de 10 millim., toute la partie profonde, sur une longueur de 5 millim., est de la couleur normale gris jaunâtre, les 5 millimètres suivants sont formés de cinq bandes dont les couleurs sont successivement vert, brun, gris clair, gris foncé, blanc jaunâtre.

L'accroissement survenu depuis vingt quatre heures est plus important que celui constaté les jours précédents et comprend : 6 alvéoles, 6 œufs, 5 larves, 3 cocons, 1 imago.

Le quatrième contour alvéolaire est tout à fait complet.

66 jours. 19 juillet (fig. 18). — La troisième ouvrière n'a pas été vue depuis hier et doit être considérée comme disparue, 6 jours après son éclosion.

Jusqu'ici j'ai cherché à laisser le nid dans des conditions aussi normales que possible et, sauf la destruction partielle de l'enveloppe, destruction à laquelle les Frelons paraissent ne prêter qu'une bien faible attention, le nid n'a subi aucune espèce de mutilation. S'il est encore aussi petit, cela doit être attribué :

1° A ce que le nid a été commencé assez tard (14 mai) ;

2° A ce que les nids de Frelons ne se développent qu'avec une extrême lenteur tant que la mère est seule ou avec un petit nombre d'ouvrières ;

3° A ce que l'année 1894, qui a fait suite à une année éminemment favorable à la multiplication des Guêpes, a été, elle, extrêmement défavorable à leur développement. J'ai eu l'occasion de contrôler, soit par moi même, soit par les renseignements qui m'ont été fournis, que les nids de la région de Beauvais n'étaient, en général, guère plus avancés que le mien ;

4° Au changement de canton que je lui ai fait subir et qui a dû, pendant quelques jours, dérouter la mère pour ses courses ;

5° A l'absence presque constante d'enveloppe complète. Dans la nature cette enveloppe, qui a la forme d'une montgolfière, en remplit aussi le rôle en emprisonnant une masse d'air assez fortement échauffée. La chaleur de cette atmosphère excite la ponte et active le développement de la progéniture.

A partir d'aujourd'hui, j'introduis une cause importante de ralentissement du développement du guêpier, en prélevant, en assez grand nombre, les œufs, larves et nymphes nécessaires pour continuer mes recherches sur leur anatomie et leur développement.

Age 67 jours. 20 juillet (fig. 19). — La deuxième ouvrière, qui est infirme, circule sur la face supérieure du gâteau alvéolaire. Ses sœurs lui donnent à manger à plusieurs reprises, et bientôt je la vois prendre sa part d'une boulette alimentaire qu'une de ses compagnes vient d'apporter. Elle la malaxe et la distribue, mais seulement à de très petites larves.

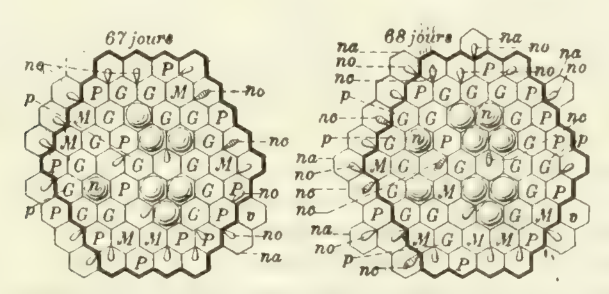


Fig. 19. — Schéma de l'état du nid à 67 et 68 jours.

Les quatrième, cinquième et sixième ouvrières travaillent activement. Je les vois rentrer presque simultanément, chacune avec une boulette de pâte de bois respectivement brune, blanche et noire. La pâte brune paraît provenir d'une pièce de bois de chêne altéré. La pâte blanche est grossière et me semble être du sapin. La pâte noire, très fine, est probablement empruntée à du bois dur presque tombé en pourriture et devenu très foncé. Les trois ouvrières commencent par consacrer chacune une minute au malaxage de leur récolte.

La quatrième emploie d'abord la plus grande partie de sa boulette brune à l'allongement de l'enveloppe et consacre un petit reliquat, malaxé à nouveau, à l'allongement d'un alvéole qui, sur ses trois cloisons propres, reçoit une bande de 1 millimètre.

La cinquième emploie sa boulette blanche et grossière uniquement à l'agrandissement de l'enveloppe. Son travail dure une minute. La bande ajoutée a 1 1/2 millim. de largeur et 35 millim. de longueur.

La sixième emploie sa boulette de pâte fine et noire, uniquement à l'accroissement de plusieurs alvéoles. Il lui faut sept minutes pour ce travail.

Au bout de quelques instants elles repartent toutes les trois.

La cinquième revient encore avec une boulette blanche, identique à la précédente et l'emploie de même à l'agrandissement de l'enveloppe. Mais au lieu de faire comme précédemment une seule bande continue et par conséquent étroite, elle la coupe au bout de 2 centimètres pour lui ajouter ensuite, sur sa tranche, deux autres bandes qui font, de cette nouvelle partie, un feston assez fortement saillant sur le bord de l'enveloppe. Il lui reste encore un tout petit fragment de pâte qu'elle malaxe à nouveau et emploie pour allonger un alvéole.

La sixième rentre sur ces entrefaites et distribue de la nourriture liquide.

La cinquième, qui vient de finir son travail, lui prend à la bouche un peu de nourriture, puis sort elle-même de la cage, mange du miel sur la tablette et prend son vol. Lorsqu'elle rentre elle dégorge, elle aussi, de la nourriture aux larves.

A un voyage suivant, la sixième rapporte une boulette noire, identique à celle qu'elle a rapportée tout à l'heure, mais elle l'emploie, cette fois, à l'agrandissement de l'enveloppe.

La cinquième ouvrière apporte une boulette alimentaire énorme paraissant provenir d'une grosse Mouche qui aurait été malaxée presque en entier. En arrivant sur le nid, elle paraît chercher une de ses compagnes disposée à la débarrasser d'une partie de sa provision. Elle rencontre la sixième qui saisit le plus gros bout de la boulette, et le partage, au moyen des deux paires de mandibules, commence aussitôt. La cinquième ne garde qu'un tiers de la boulette, et la sixième est bien embarrassée par le volume de sa part lorsque la mère la rencontre et lui en prend la moitié.

Ensuite je vois les trois ouvrières travailleuses partir presque en même temps. Il ne reste plus au nid que la mère, au repos sous le gâteau, et l'ouvrière infirme, également au repos, mais enfoncée dans un alvéole. La quatrième et la cinquième rentrent avec des boulettes alimentaires, tandis que la sixième ne rapporte aucune boulette. Chaque fois qu'une ouvrière revient au nid un fort bourdonnement,

cessant brusquement, m'annonce qu'elle vient de se poser sur la tablette et va rentrer dans la cage.

69 jours. 22 juillet (fig. 20). — Je trouve sur le plancher en verre de la cage quatre œufs en parfait état. Ils ont tout à fait l'aspect, assez facile à reconnaître, d'œufs qui viennent d'être pondus.

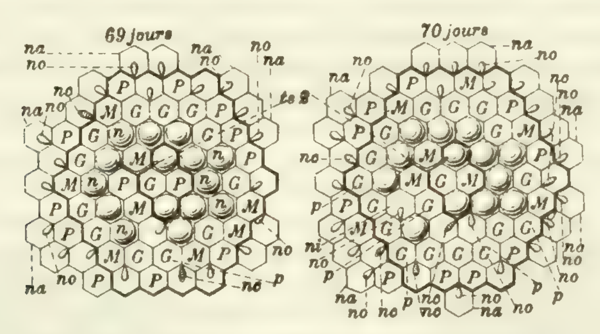


Fig. 20. — Schéma de l'état du nid à 69 et 70 jours.

A la suite de belles journées le nombre des œufs devient plus grand et, comme il n'y a pas d'alvéoles libres pour les recevoir, la mère les laisse tomber. Lorsqu'ils touchent le verre par leur extrémité pointue, qui est pourvue d'une substance collante, ils y adhèrent assez fortement comme ils auraient adhéré au fond des alvéoles.

La figure 21 représente l'état actuel du nid. On voit à la partie supérieure deux lames et une attache (*lam*) construites les jours précédents et destinées à consolider la suspension du nid, qui devient de plus en plus lourd. L'enveloppe, que j'avais détruite jusqu'au niveau du dessus du gâteau a été réparée avec une forme beaucoup plus élargie. Le tracé en pointillé montre que, si je n'avais pas démoli l'enveloppe, les Frelons auraient été obligés de la détruire eux-mêmes pour pouvoir continuer l'agrandissement du gâteau. Une lame encore bien courte et bien

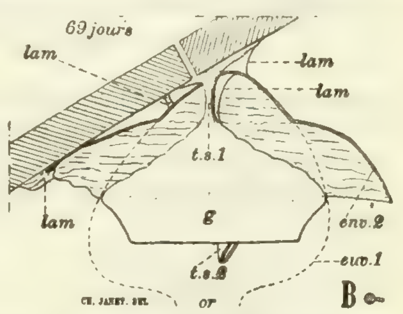


Fig. 21. — Etat du nid le 2 juillet (69 jours); *env. 1*, enveloppe primitive. Avec ses dimensions actuelles le gâteau alvéolaire pourrait à peine y être contenu; *env. 2*, nouvelle enveloppe construite à la suite de la partie non détruite de l'ancienne : *g*, contour apparent du gâteau alvéolaire; *lam*, nervures et attache de consolidation; *t.s.2*, lame de suspension du 2e gâteau alvéolaire; *or*, ancien orifice du nid; *B*, coupe transversale de la tige de suspension.

mince (fig. 20 et 21, *t.s.2*), constitue l'amorce de la tige de suspension du deuxième gâteau.

70 jours. 23 juillet (p. 29, fig. 20). — Je constate l'éclosion de la septième ouvrière (alv. — II, + 1).

La lame de suspension du deuxième gâteau est restée à peu près stationnaire. Elle est formée par le prolongement de deux cloisons alvéolaires. La largeur de cette lame est plus grande que la somme des largeurs des deux cloisons dont elle forme le prolongement, et il en résulte qu'elle empiète assez fortement sur les deux opercules voisins.

71 jours. 24 juillet (fig. 22 et 23). — Les Guêpes ont ouvert un

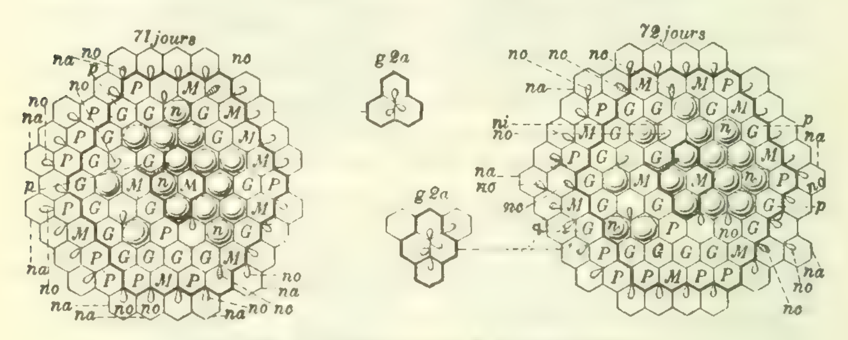


Fig. 22. — Schéma du nid à 71 et 72 jours.

cocon et en ont extrait la larve, non encore transformée en nymphe, que je retrouve sur le plancher de la cage.

Ce cocon (fig. 22, alv. + I, — 2) est l'un des deux sur lesquels venait déborder l'amorce de la lame de suspension du deuxième gâteau.

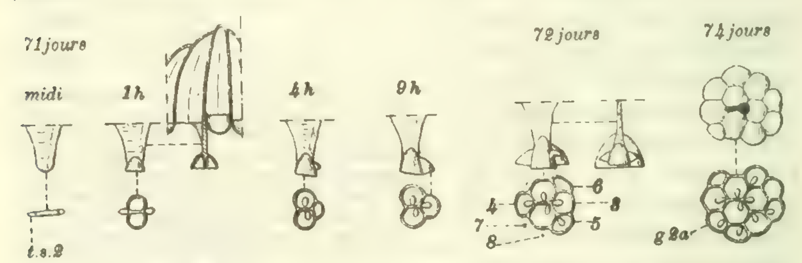


Fig. 23. — Formation du 2e gâteau alvéolaire. Réd. 0,5.

A midi, la tige de suspension du deuxième gâteau alvéolaire a la forme d'une lame faisant saillie de 12 millim. sur la bordure des alvéoles voisins.

A une heure de l'après-midi, deux alvéoles sont amorcés. Ils sont absolument égaux et la cloison qui les sépare n'est autre que le prolongement de la lame de suspension.

A trois heures, il y a déjà un œuf dans l'un des deux alvéoles.

A quatre heures, il y a un deuxième œuf et le troisième alvéole est déjà ébauché.

A neuf heures du soir, les trois alvéoles, devenus à peu près égaux, contiennent chacun un œuf. La sixième ouvrière est rendue furieuse par la lumière de la bougie que j'approche du nid. Elle vole sous les gâteaux et se précipite à plusieurs reprises sur les parois vitrées de la cage.

Ensuite, en battant des ailes, signe de colère, elle circule sur le plancher en verre. Elle finit par se calmer et pendant plus de dix minutes je la vois absorber ce qui est resté liquide des excréments tombés sur le plancher.

72 jours. 25 juillet (fig. 22 et 23). — A huit heures du matin, le quatrième alvéole du deuxième gâteau est amorcé.

A neuf heures, ce quatrième alvéole est pourvu d'un œuf, et le cinquième commence à se dessiner.

A dix heures, le cinquième alvéole est lui aussi pourvu d'un œuf.

A une heure, le sixième alvéole est commencé.

A neuf heures du soir, le septième alvéole est très légèrement amorcé. L'ordre d'apparition de ces sept premiers alvéoles est indiqué fig. 23 et p. 32, fig. 25.

La septième ouvrière n'a pas été vue au nid de toute la journée et doit ainsi être considérée comme disparue, deux jours après son éclosion. Je retrouve son cadavre sur l'appui d'une fenêtre quelques jours plus tard.

73 jours. 26 juillet (fig. 24 et p. 32, fig. 25). — Le premier gâteau a atteint une forme symétrique autour du premier alvéole (A, — 1). Il renferme, à tous les degrés d'avancement, des œufs et des larves que je me dispose à enlever et à fixer comme matériaux pour mes recherches.

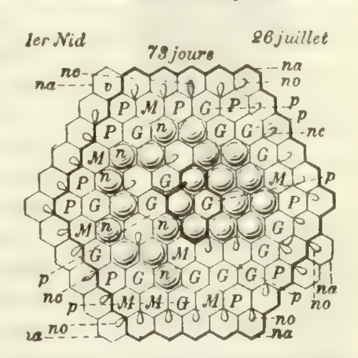


Fig. 24. — Schéma du nid à 73 jours avant l'enlèvement d'une partie des alvéoles.

Les première, troisième et septième ouvrières ont précédemment disparu du nid.

Les quatrième, cinquième et sixième sont actuellement les seules travailleuses. Après avoir fermé la porte extérieure de la cage, je les saisis l'une après l'autre avec les pinces à raquettes et je les laisse s'envoler au dehors.

Je prends également, mais pour être emprisonnée dans une cage grillagée, que je conserverai sur ma table : la mère, qui ne quitte plus le nid, la deuxième ouvrière, que son infirmité empêche de sortir et enfin la huitième ouvrière, éclose depuis deux jours et qui commence à peine à voler au dehors.

Cela fait, je démolis méthodiquement tous les alvéoles situés en dehors du troisième contour, j'extrais soigneusement le contenu de chacun d'eux, et les échantillons, mis séparément dans des tubes qui portent la désignation de l'alvéole correspondant, sont fixés par la chaleur et par l'alcool. Les 63 alvéoles ainsi détruits me fournissent 63 individus bien comparables entre eux, le développpement pour tous ayant eu lieu dans les mêmes conditions.

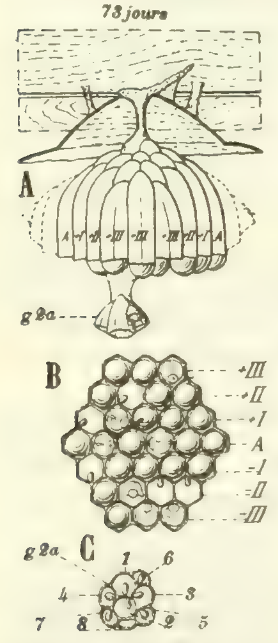


Fig. 25 — Le nid après l'enlèvement d'une partie de l'enveloppe et d'une partie des alvéoles ; 1, vue de côté ; *B*, le 1er gâteau ; *C*, le 2e gâteau.

A la suite de cet enlèvement, le schéma du gâteau alvéolaire (fig. 25, B) se trouve réduit à celui que nous avions il y a environ un mois (46 jours, 29 juin, p. 16, fig. 12).

Quant au deuxième gâteau il est resté intact. Il comprend huit alvéoles dont sept sont pourvus chacun d'un œuf.

Ces opérations me prennent environ trois heures, de neuf heures à midi, et pendant tout ce temps les six Guêpes restent privées de leur nid.

Dans la cage grillagée, posée sur ma table, je trouve, à midi, bien tranquilles et résignées, la mère, la deuxième et la plus jeune ouvrière que j'y avais placées. Comme d'habitude, lorsque je les isole ainsi un peu longuement, je les trouve groupées toutes les trois sur les raquettes des pinces. Je n'ai qu'à prendre doucement ces dernières, sans les fermer, et à les approcher du nid, pour voir les trois Frelons y grimper aussitôt.

Quant aux trois ouvrières qui ont été mises dehors, elles ne sont pas en vue au moment où j'ouvre la porte de la cage, mais elles ne tardent pas à rentrer successivement. Elles circulent en tous sens sur leur nid et s'aperçoivent bien du grand changement qui y est survenu. Elles manifestent d'abord une vive colère, mais se remettent bientôt au travail.

74 jours. 27 juillet (p. 30, fig. 23). — Deux alvéoles dont j'ai, quelque peu, détérioré les faces extérieures, ont été entièrement éventrés par les Frelons qui n'ont laissé que les fonds sur une longueur de quelques millimètres. Ils ont arraché du premier une nymphe, du second un œuf. Sur le fond du second de ces alvéoles il y avait un petit trou qu'ils ont su boucher avec un petit morceau surajouté. Sept alvéoles sont déjà recommencés sur le pourtour du premier gâteau. La plupart sont fondés exactement sur les traces de ceux que j'ai détruits. D'autres sont reconstruits un peu plus haut ou un peu plus bas.

Le deuxième gâteau, dans son état actuel, est représenté, vu par dessus et vu par dessous, p. 30, fig. 23 à droite. Par suite d'un choc accidentel survenu pendant que je fais évacuer la cage, ce deuxième gâteau se détache avec sa tige de suspension. Je le fixe provisoirement au plafond de la cage à une distance de deux centimètres du bord du premier gâteau.

Les quatre ouvrières mises dehors, ayant trouvé la porte de la cage fermée sont, suivant leur habitude, parties au loin. Bientôt elles rentrent successivement et chacune d'elles, constatant une nouvelle mutilation du nid, manifeste sa colère par la façon saccadée dont elle marche. Lorsqu'elles sont toutes rentrées, elles continuent à circuler avec une agitation tout à fait contraire à leurs habitudes, et chaque fois qu'elles se rencontrent, elles se précipitent l'une sur l'autre comme si elles avaient trouvé l'ennemi qui est encore venu détériorer leur nid. Elles ne s'aperçoivent pas de la présence, cependant si voisine, du deuxième gâteau.

La deuxième ouvrière, celle dont les ailes sont atrophiées, était, le matin, posée immobile sur la face supérieure du deuxième gâteau. L'après-midi elle semble bien malade. Elle ne circule plus et son abdomen est animé de mouvements respiratoires pénibles. Le soir, elle gît, immobile, sur le plancher de la cage. Je la saisis par le dos, pour l'examiner de près, et je constate que si la tête et le thorax ne présentent plus aucun mouvement de leurs appendices, l'abdomen a, au contraire, conservé encore une assez grande vitalité, car je le vois s'incliner vers mes doigts et darder à chaque

instant son long aiguillon. Le lendemain elle est tout à fait morte. Elle a vécu 15 jours.

75 jours. 28 juillet. — Dans le sillon où était logé l'alvéole + IV, — 1 les Guêpes ont amorcé l'un au-dessus de l'autre, deux nouveaux alvéoles. L'un, placé beaucoup plus bas que celui que j'ai enlevé, va cependant en prendre la place. L'autre, qui est en réalité rétabli exactement sur les restes de l'ancien (+ IV, — 1) ne pourra pas occuper la place de ce dernier puisque, ainsi que nous venons de le voir, cette place est prise. Il sera, ainsi que je l'ai vu deux jours plus tard, refoulé plus loin de l'axe du nid et occupera la place + V, — 1.

Comme les Guêpes paraissent négliger leur ancien deuxième gâteau alvéolaire que j'ai placé près d'elles et que, même, l'accroissement de l'enveloppe menace de le laisser hors du nid, je l'enlève définitivement. D'ailleurs les Guêpes ont, vers midi, commencé une nouvelle tige de suspension qui, à 5 heures, a déjà atteint toute sa longueur. La lame qui en forme l'origine occupe une autre position que celle de la tige qui a été enlevée. Elle est encore le prolongement de deux cloisons contiguës, mais elle est notablement plus massive et plus cylindrique que la précédente qui, à l'origine, conservait sa forme de lame jusqu'auprès du gâteau. Cette tige rend le maniement du nid beaucoup plus difficile et je détache même accidentellement son extrémité en prenant la mère avec les pinces à raquettes. Je recolle ce morceau avec une dissolution de gomme laque dans l'alcool et j'enduis de cette solution toute la base de la tige. Lorsque l'alcool est bien évaporé j'ai une consolidation satisfaisante et même la nouvelle tige a tout à fait l'aspect brillant et brun foncé de la tige du premier gâteau. Mais cette ressemblance ne suffit pas pour satisfaire les Guêpes et elles manifestent une grande colère lorsqu'elles ont constaté la présence d'un enduit aussi anormal. Dans sa fureur une des ouvrières fait, pour ainsi dire d'un seul bond, le tour du gâteau suivant un méridien, c'est-à-dire que partant de la tige inferieure elle y revient après avoir passé par dessus le gâteau. Elle semble chercher l'ennemi invisible qui persiste à toucher au nid et vouloir se précipiter sur lui. Au bout de dix minutes, la mère, plus calme, palpe lentement et attentivement avec ses deux antennes l'enduit de gomme laque. Quelques minutes plus tard, l'ordre est tout à fait rétabli.

A sept heures, je constate que le travail a été repris sur la tige de suspension. Elle se termine nettement en une pointe limitee par trois faces, de manière à former un angle trièdre, et l'on prévoit déjà qu'un alvéole va apparaître sur chacune de ses faces.

A neuf heures, les trois alvéoles se dessinent bien nettement et sont sensiblement égaux.

76 jours. 29 juillet. — Le matin, les trois premiers alvéoles apparus simultanément ont atteint 5 millimètres de profondeur et sont pourvus chacun d'un œuf. Un quatrième alvéole, construit pendant la nuit, est un peu plus petit que les précédents et encore dépourvu d'œuf. Le grand axe du plan de ce deuxième gâteau fait avec celui du premier gâteau un angle de 30 à 40 degrés, tandis que celui du deuxième gâteau qui a été enlevé faisait exactement un angle de 90 degrés.

Les quatre ouvrières survivantes sont devenues beaucoup plus méchantes depuis quelques jours. L'élévation de la température et les mutilations que j'ai fait subir à leur nid en sont la cause. Lorsque je remue le papier sur lequel je prends mes notes auprès d'elles, elles font vibrer leurs ailes en signe de colère et, soulevant leurs pattes de devant et dirigeant leur tête vers moi, se mettent en position de défense. Si je remue encore un peu plus, elles se précipitent vers moi, se heurtent sur les verres de la cage et volent longuement au dessous ou autour du nid. Elles tombent parfois sur le dos et elles ont toujours, dans ce cas, de la difficulté à se remettre sur leurs pattes. Elles n'y arrivent qu'au bout de plusieurs secondes, après avoir continué à battre des ailes.

Une neuvième ouvrière éclot dans la matinée et un œuf est pondu dans son alvéole quelques minutes plus tard. Les excreta nymphaux de la nouvelle venue sont rejetés une heure environ après l'éclosion.

Lorsque je fais évacuer le nid, les quatre ouvrières travailleuses restent longtemps à la porte, faisant de vains efforts pour rentrer. Enfin elles s'en vont. Elles sont encore absentes quand je rouvre la porte, mais elles rentrent, presque simultanément, au bout de quelques minutes. Je n'ai, cette fois, démoli qu'une partie de l'enveloppe. Suivant leur habitude, elles ne prêtent aucune attention à cette mutilation et, dès leur rentrée, elles se mettent paisiblement au travail.

77 jours. 30 juillet. — Les Guêpes ont beaucoup travaillé à l'enveloppe du nid que je suis obligé de démolir à nouveau.

Le deuxième gâteau est arrivé exactement au stade où se trouvait le premier gâteau le 23 mai.

78 jours. 31 juillet. — Sur les neuf ouvrières déjà écloses, quatre ont disparu et il n'en reste plus que cinq, les quatrième, cinquième, sixième, huitième et neuvième qui, toutes, sont en parfait état et,

à l'exception de la dernière qui est encore bien jeune, travaillent activement.

Trois imagos sortent aujourd'hui de leur cocon. Ce sont les dixième, onzième et douzième ouvrières.

Jusqu'ici je n'ai privé ma famille de Frelons d'aucun imago, car la progéniture que j'ai enlevée précédemment n'aurait encore donné aucune éclosion. Il n'en sera plus de même à partir d'aujourd'hui, car j'enlève et fixe comme matériaux d'étude les trois imagos qui viennent d'éclore et toutes les nymphes du nid.

A cause de cette opération, les Guêpes sont restées privées de leur nid pendant près de deux heures. La mère, enfermée dans une cage grillagée pourvue d'une mangeoire garnie de miel, y a mangé longuement, ce qu'elle ne peut plus faire en dehors de cette circonstance puisqu'elle ne quitte jamais son nid.

Quant aux cinq Frelons mis dehors, ils sont partis au loin, mais ils rentrent peu de temps après que j'ai ouvert la porte de la cage.

Je vois la quatrième ouvrière aller manger du miel dans la petite mangeoire placée, près d'un nid de *Vespa media*, sur une autre fenêtre de mon laboratoire. Des Abeilles poussent l'audace jusqu'à venir manger sur le même miel, mais le Frelon ne tarde pas à les faire partir en les menaçant de ses mandibules.

1er août. — Les mangeoires, garnies de miel, que j'ai placées sur la tablette en dehors de la cage, sont envahies par des centaines d'Abeilles. Un Frelon, en position de défense, les pattes antérieures soulevees et les antennes tendues, garde l'entrée de la cage. Pour éviter cet envahissement, je suis obligé de ne plus renouveler le miel que les Abeilles ont fait disparaître bien rapidement. N'en trouvant plus lorsqu'elles reviennent, elles le cherchent de tous côtés et finissent par pénétrer en nombre dans la cage. Les Frelons en saisissent quelques-unes, les tuent et les transportent au dehors.

Par suite de l'enlèvement des nymphes il y avait hier dix-neuf alvéoles vides. Il en résulte aujourd'hui que le deuxième gâteau est resté complètement stationnaire, et que le premier gâteau ne s'est accru que d'un seul alvéole. Le nombre d'œufs pondus a été de quatorze, nombre supérieur à tous ceux observés jusqu'ici.

La neuvième ouvrière malaxe une énorme boulette de pâte blanche qui pourrait bien provenir de sciure de sapin arraché dans l'orifice de la cage. Avec cette grosse boulette elle fait sur le bord de l'enveloppe une bande de 35 millimètres de longueur sur une largeur moyenne de 2mm. Pendant que la Guêpe pose cette bande, et à 1 centimètre de sa tête, deux Mouches viennent sucer la pâte

toute molle. Une troisième Mouche est posée sur une aile de la mère. Deux Frelons qui voient ces Mouches leur donnent la chasse.

A neuf heures du soir, la cinquième ouvrière, qui est une des plus âgées (15 jours) est absente. La mère est au repos, enroulée en anneau autour de la tige de suspension inférieure, la tête et l'abdomen posés sur le deuxième gâteau, exactement comme elle le faisait si souvent, sur le premier gâteau, à l'époque où elle n'avait pas encore d'ouvrières.

2 août. — Je trouve, le matin, un grand nombre d'Abeilles mortes sur le plancher en verre de la cage. Je vois la sixième ouvrière saisir un des cadavres, le transporter de tous côtés dans la cage, pendant plus de deux minutes, et enfin sortir avec son fardeau et s'envoler en l'emportant.

Pendant que le nid est posé, retourné sur ma table, je trouve un *Velleius dilatatus* qui était probablement caché au-dessus du nid, entre l'enveloppe et le plafond de la cage.

4 août. — La huitième ouvrière, qui est sortie et ne peut rentrer parce que la porte est fermée, arrache de petits fragments de bois dans le bloc de sapin où a été percé l'orifice. Elle en fait une boulette qui est tout à fait pareille à celles que je lui vois employer, si souvent, à la construction du nid.

24 août. — Le 24 août, à la suite de nouvelles éclosions, la construction des alvéoles, interrompue probablement à cause du manque de jeunes ouvrières, reprend activement.

Septembre. — Le 15 septembre, la mère paraît en bon état, mais le quatrième arceau dorsal de l'abdomen (Se 8) présente latéralement deux grandes taches brunes qui ne sont séparées des deux petites taches noires normales que par un mince filet jaune.

Le nombre des ouvrières présentes au nid dépasse 30.

Le deuxième gâteau, formé uniquement de grands alvéoles, est tout à fait symétrique et arrivé au stade du quatrième contour. Les deux larves du centre viennent de tisser leurs cocons.

Le 20 septembre apparaît la tige du troisième gâteau (fig. 31).

Le 21 le premier alvéole est formé.

Le 22 il y a deux alvéoles sensiblement égaux et un troisième un peu plus petit.

Le 23 il y a quatre alvéoles dont trois sont sensiblement égaux et le quatrième plus petit (premier contour).

Le 24 il y a six alvéoles. Les trois premiers se sont agrandis en restant sensiblement égaux et les trois autres sont notablement plus

petits. Il y a quatre œufs dans les quatre alvéoles qui forment le groupe nucléal.

J'enlève ce gâteau et deux heures après je vois une nouvelle lame de suspension amorcée. Je constate qu'elle est exactement le prolongement de la cloison séparative des deux premiers alvéoles du gâteau précédent dont le diamètre dépasse actuellement 10 cm. et contient plus de cent alvéoles.

Le 27 septembre, l'enveloppe qui a été démolie si souvent est redevenue complète. Elle est recouverte d'une couche de boursouflures. Je trouve la mère sur l'extérieur de l'enveloppe. Une ouvrière passe près d'elle et lui dégorge de la nourriture liquide. Une autre est occupée, non loin d'elle, à la construction d'une lame. Elle paraît en bonne santé. Les taches brunes qu'elle porte sur les côtés des arceaux chitineux Se 8 d, Se 9 d sont très accentuées. Son abdomen est extrêmement allongé comme s'il contenait un trop grand nombre d'œufs.

Au bout d'une heure la mère revient sur le deuxième gâteau, où elle circule au milieu de ses ouvrières, toutes très affairées.

Des Frelons circulent au soleil sur le pavé de la cour et près des murs, probablement en quête d'Insectes. J'en vois un, encore bien vigoureux, qui pénètre dans le Lierre étalé sur un mur et y circule, en tous sens, pendant plus de vingt minutes : je suppose qu'il y cherche des Araignées.

Le 28 septembre, je constate la présence de deux mâles qui sortent de la cage, mais y rentrent aussitôt. Il est probable que les premiers mâles ont dû éclore déjà depuis quelques jours, mais qu'ils restent cachés entre le premier gâteau et l'enveloppe.

Octobre. — Le 1er octobre j'enlève, pour suivre son agonie, la mère que je trouve mourante sur le plancher de la cage. Une ouvrière travaille à la construction des boursouflures externes ; d'autres circulent activement dans le nid dont l'enveloppe est restée complète. Elles se précipitent avec fureur sur les vitres de la cage lorsque j'agite le cahier que je tiens à la main.

Le 7 octobre, une ouvrière, suspendue par ses deux pattes de derrière, tient, dans ses pattes moyennes et ses antérieures, un mâle sur lequel est posée une deuxième ouvrière. Au bout de quelques instants, je constate que les deux ouvrières sont occupées à dépecer le mâle dont je vois successivement tomber, sur le plancher de la cage, les ailes, l'abdomen et les pattes, tandis que le corselet fournit les éléments de deux boulettes nutritives.

Le 5 novembre, comme les jours précédents, je vois très fréquem-

ment un Frelon venir planer assez longuement le long des murs et des fenêtres de mon laboratoire, la tête tournée vers la maison. Il me paraît être occupé à chercher des Insectes ou des Araignées.

La population étant maintenant fort réduite, j'enlève et j'ouvre le nid. J'y trouve huit ouvrières encore bien vigoureuses et cinquante-quatre grosses larves en assez bon état. J'installe le tout, rayons, larves et ouvrières, avec de l'eau et du miel dans une cage grillagée, sans ouverture, que je conserve sur une table dans mon laboratoire.

Bien qu'elles soient loin de présenter l'apparence de santé qu'elles possèdent pendant la belle saison, et bien qu'elles soient notablement amaigries, ces larves sont bien vivantes et remplissent, au point de ne pouvoir en être extraites facilement, toute la largeur de leurs alvéoles contre les parois desquels elles exercent encore un serrage assez énergique. Si l'on a eu soin d'opérer sur un alvéole n'ayant pas déjà servi au développement d'un autre individu, on peut voir nettement et recueillir, tout au fond, la petite masse brune, molle, gluante et tenace, contre laquelle l'extrémité anale de la larve est collée.

L'enveloppe continue du nid est couverte du haut en bas de boursouflures dont la plupart sont closes à leur partie inférieure.

Les deux gâteaux supérieurs ont continué à se développer après la mort de la mère. Dans le troisième gâteau qui, lui, est resté très petit (vingt quatre alvéoles) l'absence de sacs noirs et de toute trace de cocons, montre qu'aucune larve ne s'y est développée jusqu'à l'état nymphal.

Au-dessous du nid j'ai placé une cuvette plate en porcelaine, non garnie de terre. Dans cette cuvette il y a plusieurs centaines de larves de Diptères dont il sera question plus loin.

Le 10 novembre il n'y a plus que quatre ouvrières survivantes. Les larves maigrissent de plus en plus. Un bon nombre d'entre elles sont déjà mortes. Une partie de ces dernières ont été enlevées par les ouvrières, les jours précédents, tandis que d'autres ont l'extrémité céphalique de leur corps tout écharpée. C'est la preuve des vaines tentatives que les ouvrières ont faites pour arracher de leurs alvéoles ces cadavres qui s'y trouvent encore assez solidement collés par leur extrémité anale.

Le 14 novembre je trouve mourante la dernière ouvrière. Les dernières survivantes, trop peu nombreuses et peu actives, ont laissé un petit nombre de cadavres de larves dans les alvéoles.

ÉTUDE D'UN DEUXIÈME NID

Capture. — Le 18 août 1894, je capture un nid de Frelons près du châlet construit par M. l'abbé Hamard sur l'emplacement de la nécropole mérovingienne de Hermes (Oise).

Ce nid, de quinze centimètres de diamètre extérieur, est attaché, au-dessous d'un chevron de la toiture, dans l'intérieur d'une petite remise tout à fait obscure lorsque sa porte est fermée. Un trou de la partie supérieure de la muraille sert de passage aux Frelons qui circulent, entre cet orifice et leur nid, en marchant sur une arête de la face inférieure du chevron. Je prends chaque ouvrière, individuellement, au moyen de petites pinces à raquettes de cinq centimètres de côté. Je les saisis, soit sur le nid, soit sur le chemin allant du nid à l'orifice percé dans le mur, soit même au vol lorsqu'elles planent, presque immobiles, autour de moi. Je ne puis capturer les dernières qu'après avoir coupé et enlevé les enveloppes. Ainsi que je m'en assure, par une longue attente, j'ai capturé toutes les ouvrières existantes : elles sont au nombre de dix-neuf.

Dans un village voisin, le même jour, un paysan a détruit un nid dont il m'a dit estimer la population à une vingtaine d'individus.

Les ouvrières sont mises immédiatement, au moment de leur capture, dans un récipient plein d'alcool.

Quant à la mère, elle ne quitte pas un seul instant le gâteau supérieur et je l'enlève en enlevant ce dernier. Elle est placée, avec un gros fragment de l'enveloppe de son nid, dans un bocal contenant une éponge mouillée et du miel dont elle mange avidement.

Bien protégé par de doubles vêtements j'ai opéré cette capture très doucement et en prenant les plus grandes précautions. Malgré une température assez élevée j'ai pu constater que, même si je n'avais pas eu de vêtements protecteurs, je n'aurais, très probablement, pas été piqué. Aucun Frelon ne s'est jeté sur moi et je n'en ai pas vu un seul se poser sur mes gants ou sur mon camail.

Description du nid. — Enveloppes. — Il y a deux enveloppes simples, complètes, et une enveloppe plus externe tout à fait naissante. De plus, à la partie tout à fait supérieure, contre le chevron, on voit les commencements d'une dizaine de ces tubulures caractéristiques qui recouvrent du haut en bas les nids très avancés dans leur développement.

L'orifice inférieur du nid est parfaitement intact : il mesure 70 millimètres de diamètre.

Gâteaux alvéolaires. — Le nid comprend deux gâteaux alvéolaires représentés schématiquement fig. 26.

Le premier gâteau a cent quatre-vingt-deux alvéoles. Il ne manque que deux alvéoles pour que le septième contour, indiqué sur la figure par un trait renforcé, soit complet. La région correspondant

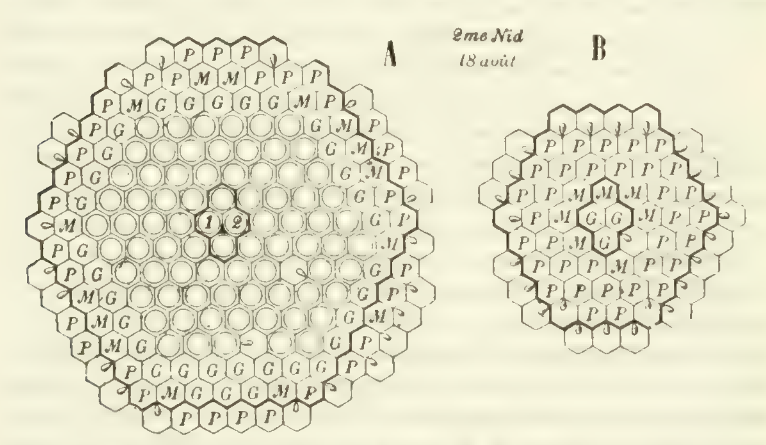


Fig. 26. — 2e nid. Schéma de l'état des gâteaux le 18 août, jour de la capture ; *A*, premier gâteau ; *B*, deuxième gâteau. Les opercules sont représentés par des cercles. Les œufs sont figurés dans la position qu'ils occupent réellement. *P*, *M*, *G*, petites, moyennes et grosses larves.

à la partie située en bas et à droite de la figure tend à prendre un accroissement prépondérant. A cela près, le gâteau affecte, aussi bien dans sa forme que dans l'état de la progéniture, une symétrie très prononcée. La plupart des alvéoles du pourtour du gâteau ne contiennent que des œufs. Les larves sont d'autant plus grosses que l'on s'éloigne davantage de ce pourtour. Tous les cocons sont bien groupés en une figure polygonale dans laquelle il n'y a que deux lacunes dues à ce que des individus ont disparu au cours de leur développement.

Les deux premières éclosions qui ont eu lieu après la capture ont été fournies, la première par l'alvéole 1, la deuxième par l'alvéole 2. Ce sont précisément les deux premiers alvéoles du gâteau.

La partie initiale de la tige de suspension du deuxième gâteau est représentée par une petite figure triangulaire, près du milieu de la figure centrale du premier gâteau.

Le deuxième gâteau est orienté exactement comme le premier. Il a une tendance à prendre un développement prépondérant dans le

même sens que le précédent, mais malgré cela il est comme lui assez symétrique.

Il comprend 69 alvéoles. Tous ceux du pourtour contiennent des œufs. La plupart de ceux des deux rangées voisines contiennent de petites larves. Les alvéoles qui forment le deuxième contour contiennent des larves de taille moyenne et, dans le groupe nucléal, il y en a 3 grosses ayant déjà effectué leur mouvement de rotation.

Il y a 20 œufs sur le pourtour du premier gâteau et 24 œufs sur le pourtour du deuxième. La durée de l'état d'œuf étant à cette époque d'environ cinq jours, cela indique que depuis cinq jours le nombre des nouveaux alvéoles construits a été environ de 20 sur le premier gâteau et de 24 sur le second, ce qui donne une moyenne de 8 ou 9 alvéoles nouveaux par jour.

Le nombre total des œufs, en tenant compte des 3 qui se trouvent dans l'intérieur des gâteaux, est de 47. Cela donne une ponte journalière de 9 ou 10 œufs.

Les alvéoles operculés étant au nombre de 78 devront, pour une durée de l'état de cocon de 13 jours, donner, pendant ce même nombre de jours, une moyenne de 6 éclosions par jour. Ce nombre représente également le chiffre de la ponte journalière au moment où les œufs correspondants ont été pondus, non compris, bien entendu, les œufs qui ne se sont pas développés jusqu'à l'état nymphal.

Installation du nid. — Le soir même j'installe, dans une cage, la mère avec son nid. Cette cage, de 32 × 26 cm. de base et 16 cm. de hauteur, a un plafond en bois et un plancher formé d'une vitre mobile dans une coulisse. Trois de ses côtés sont vitrés. Le quatrième est formé d'une planchette percée d'un trou. La cage est posée intérieurement contre la vitre d'une fenêtre préalablement perforée d'un trou rond de 12 mill. Le trou de la vitre et l'orifice de la cage coïncidant bien exactement, la mère est, dès que l'installation est terminée, libre de sortir de la cage. Je sais maintenant, par expérience, qu'il n'y a aucun danger de lui voir abandonner son nid.

Le gâteau alvéolaire supérieur, tout seul, c'est-à-dire dépourvu du gâteau inférieur et de toute enveloppe, est placé bien horizontalement, solidement suspendu, par son unique et forte tige centrale, au moyen d'une ficelle qui passe dans un trou pratiqué au centre du plafond de la cage.

Un chemin est formé d'une bande de tulle qui part de la tige de suspension, suit le plafond et la paroi de la cage et conduit jusqu'à

son orifice au niveau duquel se trouve, placée extérieurement à la fenêtre, une tablette de vol.

Dès que j'approche la mère du gâteau elle s'y accroche et y circule. Je regrette alors d'avoir négligé de conserver quelques ouvrières vivantes. Pour atténuer les inconvénients résultant de leur absence complète, je donne à la mère une ouvrière qui vient d'éclore dans un autre nid et qui est bien accueillie. De plus je place du miel et de l'eau si près du gâteau que, sans le quitter, les deux Frelons pourront venir boire et manger.

20 août. — Le lendemain et le surlendemain de la capture je constate que la mère et l'ouvrière étrangère mangent du miel et nourrissent les larves. Il y a sur le plancher de la cage une grande quantité de déjections, liquides comme de l'eau, et je vois plusieurs fois les deux Frelons en rejeter encore. Une ouvrière vient de sortir de l'alvéole A, — 1. Elle dort dans un alvéole autre que celui où était son cocon et qui contient déjà un œuf. Bien qu'il n'y ait aucun alvéole disponible et qu'il n'en ait pas été construit de nouveaux depuis hier, je ne vois pas d'œufs tombés sur le plancher de la cage. Cela semble indiquer que la mère a, momentanément, cessé de pondre, probablement parce que, par suite de l'enlèvement de l'enveloppe qui maintenait une atmosphère échauffée de 31 à 33 degrés, la température qu'elle a sur son nid est devenue insuffisante.

La nouvel-éclose, trouvant du miel et de l'eau à portée du gâteau, commence à nourrir les larves. J'enlève l'étrangère que je remets dans son nid d'origine où elle est parfaitement accueillie.

21 août. — Il y a une deuxième éclosion (alvéole A, + 1).

22 août. — Il y a cinq éclosions, ce qui porte à sept le nombre des ouvrières. J'éloigne du nid l'abreuvoir et la mangeoire, et je les place sur le plancher en verre de la cage, où les deux ouvrières les plus âgées savent bientôt les trouver.

Le soir, vers sept heures, c'est-à-dire un peu moins de trois jours après son éclosion, la première éclose se hasarde à sortir de la cage. Elle circule sur la tablette qui est à l'extérieur et aussi sur les vitres de la fenêtre et sur les persiennes. Ensuite elle prend son vol, s'éloigne à peine d'un mètre, et rentre aussitôt dans la cage. Un quart d'heure plus tard elle recommence le même manège.

23 août. — Les deux premières ouvrières sortent fréquemment de la cage et volent longuement, en planant, la tête tournée vers la maison. Elles sont vraisemblablement occupées à examiner, pour les reconnaître, les abords de l'entrée du nid.

24 août. — Les deux premières ouvrières sortent et font de longues courses.

La tige de suspension est maintenant consolidée et fixée au plafond de la cage par deux fortes lames latérales. Le deuxième gâteau est amorcé de nouveau.

25 août. — Il y a une douzaine d'ouvrières présentes, et j'en vois à chaque instant sortir et rentrer. La consolidation de la tige principale de suspension et la création de nouveaux alvéoles sur les deux gâteaux sont poussées activement, mais il n'y a encore aucune ébauche d'enveloppe. Malgré cela, la mère a recommencé à pondre quelques œufs. De nombreuses boulettes nutritives sont distribuées aux larves ; la plus grande animation règne sur le nid.

Un premier mâle vient d'éclore. Il est sorti d'un des alvéoles centraux du premier gâteau, alvéoles qui sont tous de la petite dimension.

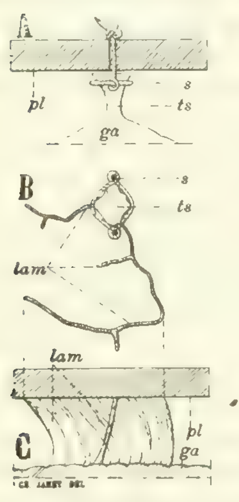


Fig. 27. — Lames construites par les ouvrières, pour consolider la suspension de leur gâteau alvéolaire suspendu par un fil au plafond d'une cage ; *A*, suspension établie au moment de l'installation; *B*, vue en plan des lames ajoutées. Ces lames sont supposées décollées du plafond de la cage ; *C*, une partie de ces lames, vues de côté ; *pl*, plafond de la cage ; *s*, fil de suspension ; *ts*, tige de suspension ; *ga*, gâteau alvéolaire ; *lam*, lames de consolidation.

27 août. — Les premiers jours de l'installation, le gâteau, simplement suspendu par deux fils, oscillait par suite de la circulation de la mère et des ouvrières. Cette oscillation, qui est normale pour les gâteaux encore petits des *Vespa germanica, silvestris, media* et *saxonica*, est tout à fait anormale pour un nid de Frelons dont la tige, par suite de la nature des matériaux employés à sa construction, est, dès son apparition, comme celle du nid de *V. vulgaris*, absolument rigide. Aussi, dès que les ouvrières ont commencé à sortir et à savoir récolter de la pâte de bois, leur premier travail a-t-il été d'immobiliser et de consolider la suspension de leur nid.

La figure 27 qui représente en A le mode d'attache du gâteau, au moment de son installation, montre en B et C les lames de consolidation établies entre le gâteau et le plafond du nid. Les sinuosités de ces lames et la présence de lames secondaires, construites après coup sur les premières, donnent à l'ensemble une grande raideur et une grande solidité.

Il y a quatre mâles éclos provenant tous de la région centrale du premier gâteau.

14 septembre. – La mère est mourante. Son agonie est décrite plus loin. A la suite de la disparition de la mère, je vois, pendant tout le restant de la journée, plusieurs couples d'ouvrières suspendues en anneau sous le nid et se livrant à un violent et bizarre mordillage.

15 septembre. — Le lendemain matin je vois encore quelques ouvrières suspendues en anneau, mais cela cesse bientôt et ne se reproduit plus les jours suivants.

18 septembre. — La disparition de la mère n'a amené aucun changement dans les occupations des ouvrières et, contrairement à mon attente, la plus grande activité continue à se manifester sur le nid.

Le nombre des mâles est supérieur à vingt.

L'enveloppe, rétablie en forme de montgolfière à très large goulot, descend jusqu'au niveau du dessous du deuxième gâteau. De jeunes ouvrières viennent arracher des fragments au bas de cette enveloppe et les emploient à la construction des alvéoles. Le deuxième gâteau s'est accru, depuis la disparition de la mère, d'un assez grand nombre d'alvéoles et les ouvrières y ont pondu des œufs.

A midi, je constate l'apparition de la tige de suspension d'un troisième gâteau. A trois heures il y a deux alvéoles, à quatre heures il y en a trois, à cinq heures il y en a quatre. Ils ne contiennent pas encore d'œufs.

24 septembre. — J'enlève le troisième gâteau qui a franchi de dix alvéoles le stade du deuxième contour. Les vingt quatre alvéoles, à l'exception des deux plus petits, sont pourvus d'œufs, pondus exclusivement par les ouvrières, puisque la mère a été enlevée le 14 septembre et que le gâteau a été commencé le 18. Le premier œuf pondu le 19 est éclos aujourd'hui 24, c'est-à-dire au bout de cinq jours environ, comme les œufs qui sont pondus par la mère.

1er octobre. — Les ouvrières travaillent à la construction de l'enveloppe et plusieurs mâles circulent dans la cage. Six grosses larves sont, depuis hier, tombées sur le plancher.

3 octobre. — Une ouvrière et un mâle sont en train de se battre, sur le plancher de la cage. A la suite de cette lutte le mâle a complètement perdu l'usage de ses pattes postérieures qui traînent sur le sol lorsqu'il marche.

Je trouve, sur le plancher de la cage, tombés depuis 24 heures :

les excreta blancs de trois imagos venant d'éclore ;

2 sacs noirs de larves qui ont été dévorées ;

5 grosses larves vivantes ;

1 fragment de mousse ;

1 tête intacte, fraîchement dépecée, d'*Æschna cyanea* ;

1 boulette de pâte de bois ;

1 ouvrière mourante, mais encore capable de mouvoir tous ses appendices.

5 octobre. — Une cinquantaine de boulettes nutritives, formées de Mouches malaxées, sont tombées sur le plancher de la cage. C'est la première fois que je constate ce fait. Je l'attribue à ce que, un peu engourdies par les froids des derniers jours, les Mouches se laissent facilement capturer par les Frelons qui peuvent ainsi faire un grand nombre de boulettes nutritives dont ils rejettent le résidu après les avoir sucées pour leur propre compte. Les Diptères sont d'ailleurs extrêmement nombreux en ce moment sur des Lierres en fleurs peu éloignés du nid.

La construction des tubulures externes est poussée très activement; il y a jusqu'à six ouvrières occupées simultanément à ce travail. Bien que je voie, tous les jours, mes Frelons circuler dans les branches des Frênes voisins, dont quelques-uns ont été attaqués, je ne puis reconnaître aucune bande attribuable à l'emploi d'une boulette d'écorce de Frêne malaxée. Quelques fentes et quelques trous produits en perforant l'enveloppe avec un crayon, opération qui met toute la famille en fureur, sont complètement et soigneusement bouchés au bout de quelques heures.

4 novembre. — Je constate que la différence entre la température intérieure du nid et la température du laboratoire, différence, qui, depuis le 19 octobre, a été sans cesse en diminuant, est tombée à 2°,5. Cela indiquant, d'une façon certaine, que la famille est sur le point de s'éteindre, je prends le nid, j'enlève la moitié de son enveloppe après l'avoir découpée suivant un méridien, et voici ce que je trouve.

La population est réduite à cinq ouvrières bien portantes et à six grosses larves vivantes, mais peu vigoureuses. Sur les cinq ouvrières deux sont dans le nid et les trois autres rentrent de course quelques instants après l'enlèvement de la cage. Il y a de plus, sur le plancher de la cage, un mâle, tout récemment mort. Sauf les six grosses larves, les alvéoles ne contiennent plus de progéniture, c'est à dire ni œufs, ni jeunes larves, ni nymphes.

Il y a deux opercules intacts. Après les avoir enlevés je constate que les alvéoles qu'ils obturent sont complètement vides ; ils ne contiennent pas de nymphe, mais leur fond, sur la partie supérieure du gâteau, est complètement enlevé. Dans un nid de *Vespa vulgaris*, j'ai constaté qu'un certain nombre de nymphes étaient placées, non

pas dans la position normale, la tête en bas et reposant sur l'opercule, mais la tête en haut vers le paquet formé par le sac noir desséché. Les deux alvéoles encore operculés, mais dépourvus de fond, que j'observe ici, auraient ils été occupés par des nymphes placées la tête en haut et qui seraient sorties en démolissant le fond de leur alvéole ? C'est là une hypothèse qu'il sera plus facile de contrôler dans les nids de *Vespa vulgaris* où les nymphes, placées en position inverse de la position normale, m'ont paru être moins rares.

Les tubulures latérales, que les ouvrières ont construites à la surface externe de l'enveloppe, se sont toutes rejointes latéralement. Il en résulte que le nid est entouré, pour ainsi dire, de deux enveloppes continues, l'une qui est l'enveloppe simple, l'autre qui est formée par les parties externes des tubulures. Ces deux enveloppes sont écartées de 10 à 15 millimètres, et entre elles les côtés des tubulures forment de nombreux cloisonnements. Si, de plus, on considère que vers le bas il y a encore des cloisons transversales et que, peu à peu, la plupart des tubulures ont été fermées à leur partie inférieure, on voit que le nid est entouré d'une couche d'air tout à fait emprisonnée entre deux lames de carton, et qu'ainsi se trouve formée une enveloppe qui a dû conserver, d'une façon très efficace, la chaleur qui était développée dans l'intérieur du nid.

A la partie inférieure, l'orifice du nid est situé 1 centimètre plus bas que le troisième gâteau qui ne s'est pas développé bien notablement. Cet orifice mesure 5 centimètres de diamètre et laisse un passage annulaire de 15 millimètres tout autour du gâteau inférieur.

Les deux gâteaux supérieurs ont continué à s'accroître après la disparition de la mère. Ils présentent de nombreuses adhérences avec l'enveloppe interne. Un bon nombre des alvéoles marginaux ont été fermés par les ouvrières au moyen d'une lame de carton. Les alvéoles, aussi bien ceux qui ont été fermés par les ouvrières que la plupart de ceux qui sont restés ouverts, sont entièrement vides. On y retrouve les sacs noirs expulsés par les larves au fond de leurs cocons, mais ils ne contiennent aucun cadavre.

Le récipient garni de terre qui est placé sur le plancher de la cage est rempli de larves de Diptères qui se sont nourries des grosses larves tombées du nid.

Les cinq dernières ouvrières sont placées, avec leur nid ouvert et avec du miel et de l'eau, dans une cage garnie de toile métallique que je pose sur une table de mon laboratoire, de manière à les mettre à l'abri du froid.

5 novembre. — Les cinq ouvrières survivantes sont en bon état. Elles ont arraché, hors des alvéoles, deux larves qui étaient très probablement mortes, au moment de leur enlèvement. Il ne reste plus, dans les alvéoles, que quatre larves bien émaciées mais encore vivantes.

10 novembre. — Depuis le 5 novembre, trois ouvrières sont mortes, et il ne reste plus que deux survivantes. Les quatre dernières larves ont fini par mourir dans leurs alvéoles et ont été enlevées par les ouvrières, de sorte que tous les alvéoles du nid sont maintenant absolument vides.

11 novembre. — L'avant dernière ouvrière est morte.

La dernière ouvrière reste, survivante, du 11 au 20 novembre. Je la vois, tous les jours, circuler sur son nid, ou dans la cage, dès que la température du laboratoire commence à s'élever. Tous les matins, entre dix heures et midi, vers le moment où la température arrive à 16°, elle se met à voltiger, avec un fort bourdonnement. Dans la journée, elle fait beaucoup de bruit en grattant, avec ses mandibules, le carton de l'enveloppe. Elle bat violemment des ailes, lorsque je l'excite, et se met en posture de défense, lorsque je m'approche d'elle.

Le *20 novembre*, je la trouve morte, dans le coin de la cage le plus éloigné du nid qui est, maintenant, tout à fait vide.

TROISIÈME NID.

EXEMPLE DE NID TRÈS DÉVELOPPÉ.

Comme exemple du grand développement, que peuvent atteindre les nids de Frelons, je décrirai, sommairement, un nid recueilli par l'abbé Hamard, à Heilles, vers la fin de 1893 (fig. 28 et 29).

Ce nid a été construit, dans l'angle d'un grenier, tout contre la muraille. Il était attaché au-dessous d'une pièce de la charpente du toit en ardoise.

Trouvé au commencement de la belle saison, ce nid fut laissé en place et ses habitants ne furent jamais dérangés. Grâce à cette tranquillité, grâce à la température élevée du grenier couvert en ardoises et surtout à l'ensemble des conditions, éminemment favorables au développement des Guêpes, qui ont caractérisé l'année où ce nid a été construit, il a pu acquérir de très grandes dimensions.

En automne, lorsqu'il fut complètement vide, l'abbé Hamard le détacha soigneusement.

Ainsi qu'on le voit par les figures 28 et 29, la mère a établi son nid trop près de l'angle du grenier pour qu'il ait pu se développer

régulièrement et également dans tous les sens. Il est bientôt arrivé au contact du mur et, sur la plus grande partie de son pourtour, les enveloppes détruites, pour permettre l'agrandissement des gâteaux, n'ont pu être remplacées.

La hauteur totale de ce nid est de 63 cm. Sa plus grande largeur, mesurée parallèlement au mur, à peu près au niveau du 7e gâteau, est de 29 cm.; mais il est probable que, s'il n'avait pas été gêné dans son développement latéral, et s'il avait pu être entouré d'enveloppes sur tout son pourtour, il aurait acquis un diamètre notablement plus grand.

Le nombre des gâteaux est de douze. Les quatre premiers sont formés de petits alvéoles. Leur épaisseur moyenne est de 25 mm. et leur espacement de 15 mm. Les huit derniers sont formés de grands alvéoles. Leur épaisseur moyenne est de 30 mm. et leur espacement de 25 mm. Le douzième gâteau est très petit.

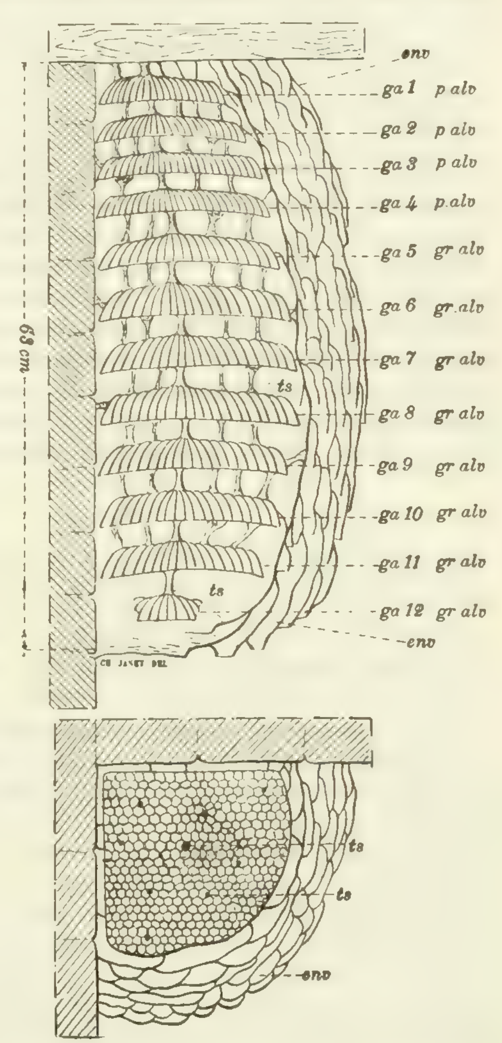


Fig. 28. — Grand nid construit dans l'angle d'un grenier. Réd. 1/8. Aspect latéral du nid décollé du mur; *1* à *4*, les 4 premiers gâteaux formés de petits alvéoles; *5* à *12*, les 8 gâteaux suivants formés de grands alvéoles; *ga 12*, 12e gâteau en cours de construction; *env*, enveloppe couverte de longues tubulures.

Fig. 29. — Le même nid coupé transversalement au niveau de sa plus grande largeur; *ts*, tiges de suspension.

Dans les nids de *Vespa germanica* et de *Vespa vulgaris*, les gâteaux inférieurs, formés de grands alvéoles, sont, toujours, en nombre beaucoup plus faible que les gâteaux à petits alvéoles. Dans les nids de Frelons très développés, les gâteaux à grands alvéoles finissent, au contraire, comme dans l'exemple ci-dessus, par devenir notablement plus nombreux que les gâteaux à petits alvéoles.

Mesuré au voisinage de la muraille, l'ensemble des tubulures qui forment l'enveloppe atteint 9 cm. d'épaisseur.

Le poids du nid, vide et bien sec, est de 1kg,100.

La plupart des tiges secondaires de suspension qui soutiennent, les uns au dessous des autres, les gâteaux de ce nid, présentent des formes assez irrégulières. Un certain nombre sont tout à fait rondes. D'autres sont formées de lames armées de fortes nervures. D'autres enfin, qui sont décrites plus loin (p. 55, fig. 32 et fig. 33), arrondies dans leur partie inférieure, présentent, dans leur partie supérieure, des excavations dues au moulage du carton sur les opercules voisins.

ENVELOPPES

Enveloppes continues. — J'ai décrit et figuré (p. 13, fig. 10) la première enveloppe dont la mère entoure le premier gâteau alvéolaire.

Cette première enveloppe suffit, et n'a besoin de subir ni modification ni agrandissement, tant que la mère est seule (p. 20, fig. 14, 55 jours, veille de l'éclosion du 1er imago).

Plus tard (p. 29, fig. 21, 69 jours), le gâteau alvéolaire a atteint exactement le diamètre intérieur de l'enveloppe, en sorte que, si je ne l'avais pas détruite en partie, moi même, les ouvrières auraient été obligées de le faire. Cette même figure montre que la nouvelle enveloppe est construite avec le diamètre voulu pour laisser, tout autour du gâteau, un passage suffisant.

Une deuxième enveloppe est construite, extérieurement à la première, peu de temps après l'apparition des ouvrières. La première enveloppe peut alors, sans inconvénient, être démolie dès qu'elle ne laisse plus, autour du gâteau, un passage suffisant. Une troisième et une quatrième enveloppes sont bientôt amorcées et, lorsqu'elles sont suffisamment avancées, la deuxième peut être démolie, à son tour, et ainsi de suite, au fur et à mesure de l'accroissement des gâteaux, jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur diamètre définitif.

Le deuxième des nids décrits ci-dessus était, ainsi, entouré de deux enveloppes complètes et d'une enveloppe externe naissante. Le diamètre du premier gâteau montrait que la plus interne de ces enveloppes était sur le point d'être détruite.

Tubulures externes. — Plus tard, les gâteaux supérieurs ont acquis leur diamètre définitif, et la partie de l'enveloppe, qui les entoure, n'a plus besoin d'être démolie pour être remplacée par une plus grande. Elle se couvre, alors, d'une multitude de tubulures externes, dont les premières sont déjà amorcées, de bonne heure, à la partie tout à fait supérieure, où elles contribuent à consolider la suspension du nid qui devient de plus en plus lourd. Il suffit pour se faire une idée exacte de la structure de ces tubulures, de les examiner au moment où, naissantes et encore peu nombreuses, elles apparaissent, sur la dernière de ces enveloppes, simples et continues, qui ont servi à entourer le nid pendant son développement. La fig. 30 représente une dizaine de ces tubulures naissantes, avec l'indication de leurs zones successives d'accroissement, aux teintes variées. Les zones d'accroissement de l'enveloppe continue, sur laquelle elles sont soudées, n'ont pas été représentées, afin de simplifier la figure. Ces tubulures se multiplient et se prolongent, de plus en plus, vers le bas, tantôt en conservant une direction rectiligne, tantôt en s'incurvant à droite ou à gauche. Parfois elles se dilatent sur les côtés, au point d'englober plusieurs tubulures voisines. Leur ouverture inférieure présente, le plus souvent, la forme d'un demi-cercle ou d'un croissant, tant qu'elles sont encore à une certaine hauteur, contre le feuillet de carton qui forme l'enveloppe interne ; mais souvent elles cessent d'être soudées à l'enveloppe, lorsqu'elles arrivent au niveau où cette dernière s'incurve, pour former le goulot d'entrée du nid. Dans ce cas, elles se prolongent, encore un peu plus bas, sous forme de tubes plus ou moins coniques, présentant, à leur partie inférieure, une ouverture tout à fait circulaire (p. 49, fig. 28, en bas de la figure). Le plus souvent, toutes ces tubulures finissent par se fermer complètement, à leur partie inférieure, de manière à se transformer en ampoules tout à fait closes.

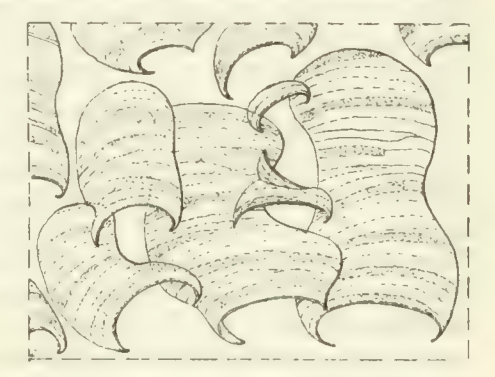


Fig. 30. — 1er nid. Tubulures naissantes construites à la surface de la dernière enveloppe continue.

Rôle de ces tubulures. — En se multipliant et en se superposant

ainsi, les unes sur les autres, ces tubulures finissent par former, sur une épaisseur de 8 à 9 centimètres, un fouillis inextricable (p. 49, fig. 28 et 29) où l'air ne peut se renouveler que difficilement.

Ces tubulures ne prennent tout leur développement qu'à une époque où la température commence à baisser sensiblement. Leur rôle est, évidemment, de conserver la grande quantité de chaleur, qui est dégagée dans le nid.

Le 8 octobre, à deux heures, par une température extérieure de 16°, il y avait 32° à l'intérieur du deuxième nid.

Aug. Rouget (**1873**, p. 185) a observé un nid souterrain, dans lequel l'intervalle compris entre le premier gâteau et la partie supérieure de la cavité, était garni d'une couche de mousse sèche, assez serrée. Il faut, peut-être, attribuer à cette mousse, un rôle protecteur contre le refroidissement nocturne.

Absence d'enveloppe. — De Saussure (**1858**, pl. XVI, fig. 2) a représenté un nid trouvé, sans enveloppes, dans la cavité d'un arbre. La communication avec l'extérieur se faisait par un étroit canal.

Aug. Rouget (in André **1881**, p. 436), croit se rappeler que les nids souterrains de *Vespa crabro*, qu'il a observés, étaient dépourvus d'enveloppes.

Le nid que je représente (p. 49, fig. 28 et 29), est, lui aussi, dépourvu d'enveloppes, sur une bonne partie de son pourtour, mais il est bien certain qu'il n'en a pas toujours été ainsi. Le nid, à son origine, était entouré d'enveloppes continues. Quand, par suite du développement du gâteau, ces enveloppes sont devenues de plus en plus grandes, elles ont fini par arriver au contact du mur et, à partir de ce moment, elles n'ont pu être rétablies que sur une partie de la circonférence du nid.

Les nids de Frelons, établis dans les cavités des arbres et des murs, sont toujours, à l'origine, comme les autres, pourvus d'une petite enveloppe complète, construite par la mère. D'autres enveloppes, extérieures à la précédente et de plus en plus grandes, sont toujours construites par les ouvrières, au fur et à mesure de la démolition des enveloppes internes et de l'accroissement des gâteaux. Mais, lorsque ces dernières arrivent au voisinage des parois de la cavité, les anciennes enveloppes détruites ne peuvent plus être remplacées, et le nid en reste dépourvu. C'est ce qui est arrivé sur les trois quarts du pourtour du nid que j'ai figuré p. 49, fig. 28 et 29, et sur la totalité du pourtour du nid figuré par de Saussure (**1858**, pl. XVI, fig. 2). L'absence d'enveloppe ne doit donc pas être attribuée

à l'instinct des Frelons, qui n'en construiraient pas par cette raison qu'elles sont inutiles, mais, simplement à ce fait, qu'après la destruction des enveloppes devenues trop petites, un obstacle mécanique s'oppose à la construction d'enveloppes plus grandes.

Tandis que les Frelons manifestent une vive colère, lorsqu'on fait subir une mutilation aux gâteaux alvéolaires de leur nid, mutilation qu'ils reconnaissent même lorsqu'elle a eu lieu en leur absence, j'ai pu constater qu'ils ne prêtent, pour ainsi dire, aucune attention, aux dégâts que l'on fait subir à l'enveloppe.

Le 15 septembre, le deuxième nid est presque complètement entouré, à nouveau, d'une enveloppe simple, au sommet de laquelle il y a plusieurs tubulures naissantes. J'enlève, en deux morceaux, la majeure partie de cette enveloppe. Cette opération est faite avec d'extrêmes précautions et très doucement. Les Frelons, d'ailleurs très occupés, ne s'en aperçoivent même pas : aucun n'interrompt ce qu'il fait, aucun ne prend une posture menaçante. Ceux qui rentrent sur ces entrefaites, se mettent immédiatement au travail, comme s'il n'était survenu aucun changement dans le nid. Il semble que l'état de l'enveloppe, sur laquelle, d'ailleurs, ils ne circulent que très exceptionnellement, ne laisse aucune trace dans leur mémoire, tandis que l'état de leurs gâteaux, sur lesquels ils circulent sans cesse, semble y être gravé exactement.

TIGES DE SUSPENSION ET GATEAUX ALVÉOLAIRES

Premier gâteau. — J'ai décrit, ci-dessus, en détail, le développement du premier gâteau alvéolaire d'un nid (premier nid).

Tiges de suspension centrales des gâteaux suivants. — Dans le cas d'un nid bien circulaire, la tige de suspension d'un nouveau gâteau est, presque toujours, amorcée dans le voisinage des trois premiers alvéoles du gâteau précédent, et même, le plus souvent, dans mes nids, cette lame était construite en prolongement de la cloison commune aux deux premiers alvéoles, cloison que les Frelons savent ainsi retrouver, même sur un gâteau qui contient plus de 200 alvéoles.

Lorsque tous les alvéoles de la partie centrale d'un gâteau sont operculés, les cocons peuvent masquer, complètement, les cloisons alvéolaires. Dans ces conditions, les cloisons étant inaccessibles, aucune ne peut être prolongée pour former la tige de suspension d'un nouveau gâteau. Les ouvrières attendent alors l'éclosion du premier imago qui, normalement, sort de l'un des

trois premiers alvéoles, ou bien, elles arrachent l'opercule de l'un de ces alvéoles et extraient la nymphe qui s'y trouvait logée. Des cloisons alvéolaires sont ainsi mises à découvert sur une de leurs faces et de la pâte de bois peut y être collée. Elles peuvent, ainsi, être prolongées sous forme d'une lame descendante, de 1/2 millim. d'épaisseur, de 8 à 10 millim. de largeur et de même longueur, lame qui constitue la première ébauche de la tige de suspension d'un nouveau gâteau.

J'ai remarqué, relativement à la tige de suspension du troisième gâteau du premier nid, un fait que je crois utile de noter, parce qu'il s'est exactement reproduit dans le deuxième nid. Au moment où la tige de suspension du troisième gâteau était sur le point d'apparaître, les alvéoles de la région centrale du deuxième gâteau, formés exclusivement d'alvéoles larges et profonds, étaient operculés et contenaient des nymphes mâles. Les cocons très longs, affleuraient, tous, sensiblement au même niveau et masquaient les cloisons alvéolaires, en sorte qu'elles auraient été, toutes, complètement inaccessibles si, seul parmi tous les autres, le premier alvéole n'avait renfermé un cocon beaucoup plus court que les cocons voisins. Ce cocon appartenait très probablement à une ouvrière ; son opercule, au lieu de dépasser l'alvéole, y était enfoncé de près d'un centimètre. La cloison séparative des deux premiers alvéoles était, ainsi, à découvert, sur une de ses faces, en sorte qu'elle a pu, avant toute éclosion, être prolongée en lame et former l'amorce de la tige du troisième gâteau (fig. 31). Dans cette figure, qui représente, en C, le deuxième gâteau du premier nid, on voit une partie des alvéoles de la région centrale, tous operculés et contenant des nymphes mâles. Seul, le premier alvéole 1 contient un cocon court, dont l'opercule est tellement enfoncé qu'un œuf a été pondu à sa surface et s'est développé en une larve, déjà grosse, bien nourrie par les ouvrières. La tige de suspension du troisième gâteau, qui a pu être construite, grâce à la présence de ce cocon court, est le prolongement de trois des cloisons du premier alvéole, mais principalement de la cloison qui le sépare du deuxième. Une petite nervure vient s'appuyer sur le sommet du long cocon logé dans l'alvéole 2.

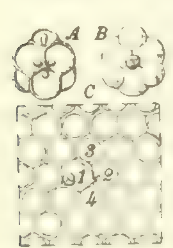


Fig. 31. — Réd. 0,375. A, 3e gâteau du 1er nid vu par dessous; B, vu par dessus ; C, région centrale du 2e gâteau avec l'insertion de la lame de suspension du 3e.

Il résulte de son mode de formation, en prolongement de cloisons alvéolaires, que la tige de suspension d'un nouveau gâteau débute

sous forme d'une lame. Ayant enlevé, avec sa tige de suspension, le troisième gâteau alvéolaire naissant du premier nid (fig. 31), je constate, au bout de deux heures, l'apparition d'une nouvelle lame, qui vient d'être construite en remplacement de celle que j'ai enlevée et au même endroit. Elle a, à son insertion sur les cloisons des alvéoles, 12 millim. de largeur et moins de 1 millim. d'épaisseur. Elle a atteint, à peu près, sa largeur définitive et son extrémité, rétrécie, a déjà reçu, sur ses deux faces, une certaine quantité de pâte. Elle commence, ainsi, à s'épaissir, pour prendre la forme d'une tige cylindrique qui aura bientôt 3 millim. de diamètre.

Tiges de suspension secondaires. — Lorsque les gâteaux ont atteint un diamètre plus grand et que leur poids, augmenté de celui des gâteaux inférieurs, qu'ils ont à supporter, est devenu plus considérable, la tige de suspension centrale devient insuffisante. Elle devient rapidement insuffisante surtout lorsque, par suite du développement excentrique du gâteau, elle perd sa situation centrale (p. 49, fig. 28). De nouvelles lames de suspension sont, alors, établies, en prolongement de cloisons alvéolaires du gâteau précédent, et ces lames, se transformant à leur partie inférieure en tiges arrondies, plus ou moins massives, vont se souder, par un large empâtement, sur le fond des alvéoles du gâteau à soutenir.

Epaississement des tiges de suspension. — Non-seulement de nouvelles tiges sont créées au fur et à mesure des besoins, mais les anciennes deviennent, par suite d'additions successives de pâte de bois, de plus en plus massives. Elles épousent la forme des oper-

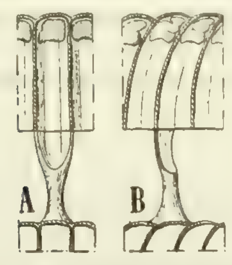


Fig. 32. — Une tige de suspension, avec cavité correspondant à un opercule : *A*, vue de face ; *B*, vue de côté, la moitié de la partie mince de la tige est supposée enlevée pour laisser voir sa concavité. En haut, les sacs noirs desséchés. Réd. 1/2.

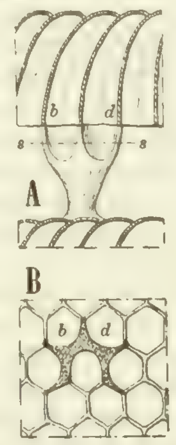


Fig. 33. — Tige de suspension, avec 5 cavités correspondant à 5 opercules; *A*, vue du côté des cavités surmontant les deux alvéoles *b* et *d*, de la figure suivante ; *B*, la tige de suspension coupée au niveau du trait pointillé *ss* de la fig. *A*. Réd. 1/2.

cules auxquels elles se soudent, et cela au grand avantage de la solidité générale, à cause de la ténacité des fils qui constituent les cocons. Elles sont, à de rares exceptions près, disposées de manière à ne pas gêner la sortie des imagos (fig. 32). Les accroissements successifs de ces tiges peuvent finir par leur donner des formes complexes, très variées, dont la figure 33, empruntée comme la précédente au nid représenté par la figure 28 (p. 49), donne un exemple. Tout à fait ronde, à sa partie inférieure, cette tige est, à sa partie supérieure, creusée de 5 gouttières, correspondant aux 5 opercules qui l'entouraient, à l'époque où les Frelons venaient l'épaissir, par l'apport de nouvelles couches de pâte.

Époque d'apparition du 2e gâteau. — P. W. J. Müller (1818) a vu, à partir du 10 juillet, c'est-à-dire environ 70 jours après la fondation du nid, la mère et les ouvrières travailler au 2e gâteau.

Dans mon premier nid, le 2e gâteau a été commencé le 24 juillet (âge du nid, 71 jours) et construit, uniquement, par les ouvrières. La mère s'est contentée de retoucher, parfois, la pâte, encore fraîche, de quelques alvéoles.

Nombre de gâteaux à petits alvéoles. — Dans les nids de Frelons normaux, les gâteaux supérieurs sont formés de petits alvéoles où se développent, surtout des ouvrières, mais aussi des mâles. Les gâteaux inférieurs sont formés de grands alvéoles où se développent encore des mâles et, de plus, des reines.

Le nombre des gâteaux à petits alvéoles est très variable.

Dans le premier nid décrit ci-dessus il n'y a eu de petits alvéoles que sur le premier gâteau et le deuxième a été construit uniquement avec de grands alvéoles.

Il en était de même sur un nid beaucoup plus considérable qui m'a été donné par M. Künckel d'Herculais.

Les deux gâteaux, du deuxième nid décrit ci dessus, étaient formés de petits alvéoles, mais, le gâteau inférieur ayant été enlevé, le gâteau de remplacement a été construit avec de grands alvéoles.

Sur le grand nid représenté p. 49, fig. 28, les quatre gâteaux supérieurs sont formés de petits, et les huit gâteaux inférieurs de grands alvéoles.

Relation entre les orientations de deux gâteaux consécutifs. — Y a-t-il une relation entre la direction des deux axes d'un gâteau et la direction de ceux du gâteau suivant ?

Dans le premier nid, le deuxième gâteau alvéolaire, apparu le 71e jour (24 juillet), avait son petit axe dans la direction du grand axe du gâteau précédent. Ces deux gâteaux étaient donc exactement à angle droit l'un par rapport à l'autre.

Dans le deuxième nid, j'ai constaté, le jour de la capture, que le deuxième gâteau avait ses deux axes dirigés, exactement, dans la même direction que ceux du premier. Les deux figures centrales étaient, au point de vue géométrique, semblablement placées.

Mais, pour la plupart des autres gâteaux, que j'ai, depuis, examinés sous ce rapport, j'ai trouvé des orientations différentes, de sorte que je n'ai rien constaté de précis sur ce point.

Gâteaux de remplacement. — De Geer (**1778**, pl. XXVII, fig. 8) a représenté un petit gâteau alvéolaire qui se trouvait suspendu au-dessous du gâteau supérieur d'un nid en remplacement d'un autre gâteau qui avait été détaché par accident.

On a vu, par les exemples cités plus haut, qu'un gâteau de remplacement est construit, très rapidement, lorsque le dernier est enlevé.

Lorsqu'on détruit l'enveloppe d'un nid, à mesure qu'elle est réparée, les Frelons peuvent, aisément, construire de nouveaux alvéoles sur le pourtour des anciens gâteaux. Dans ce cas, le gâteau qui apparaît aussitôt après l'enlèvement de celui qu'il doit remplacer, ne se développe que très lentement et reste, souvent, stationnaire, pendant plusieurs jours, avec un nombre très petit d'alvéoles. Au contraire, dans le cas où le nid possède une enveloppe complète, les Frelons, gênés pour construire de nouveaux alvéoles sur le pourtour des anciens gâteaux, poussent beaucoup plus activement le remplacement du gâteau enlevé. C'est ainsi que, dans un de mes nids, alors pourvu d'une enveloppe complète, j'ai enlevé, chaque jour, pendant quatre jours consécutifs, le troisième gâteau alvéolaire avec sa tige de suspension. Chaque fois, je l'ai trouvé reconstitué, le lendemain matin, avec sept ou huit alvéoles.

Alvéoles

Groupement des premiers alvéoles d'un gâteau. — La figure 31, p. 54, représente, pour le premier nid, le troisième gâteau, que j'ai enlevé au moment où il comprenait six alvéoles. Sous cette forme, le gâteau présente une grande symétrie autour des trois premiers alvéoles. Cette symétrie existe, non-seulement dans la disposition géométrique, mais encore dans le degré d'avancement des alvéoles. Elle est accentuée par la disposition des trois premiers œufs, qui sont très rapprochés les uns des autres et placés plus verticalement que le quatrième. Ce dernier, ainsi que tous les suivants, est beaucoup plus couché, par suite de la courbure du cône initial de l'alvéole qui le contient. Cette symétrie est, comme nous l'avons vu, appelée à

disparaître lorsque le quatrième alvéole, devenu aussi grand que les trois premiers, formera, avec eux, une figure centrale de symétrie à deux axes (p. 4, fig. 2, E).

H. de Saussure (**1858**, p. XXXI) admet qu'un gâteau commence par un premier alvéole, autour duquel viennent se grouper tous les autres et qui, par suite, se trouve occuper le centre. Il donne à cet alvéole le nom de cellule nucléale (pl. XXXV, fig. 2 à 5). Autour de cet alvéole initial, on a six séries divergentes formant, pour ainsi dire, six rayons et, par conséquent, trois axes de symétrie (p. 5, fig. 3).

Cette forme symétrique, à trois axes, se réalise, assez souvent, sur les gâteaux arrivés à un stade déjà un peu avancé comme l'est, par exemple, à l'âge de cinquante six jours, le premier nid que nous avons étudié (p. 21, fig. 15) : mais, elle ne se rencontre guère sur les gâteaux qui ne contiennent encore qu'une quarantaine d'alvéoles, et qui tendent, ainsi que nous l'avons vu, à être symétriques par rapport à une figure nucléale à deux axes. Cette tendance est même plus marquée pour l'un des deux axes, de telle sorte que la symétrie des très jeunes gâteaux est, fréquemment, une symétrie uniquement bilatérale.

Dimensions des alvéoles. — Rouget (**1873**, p. 185) dit que, dans les nids de *V. crabro*, les alvéoles destinés aux reines n'ont pas un plus grand diamètre que les autres. Il ne voit qu'une augmentation de capacité due à une plus grande profondeur de l'alvéole et à une convexité plus prononcée de l'opercule.

Dans tous les nids que j'ai observés, j'ai vu les gâteaux supérieurs formés d'alvéoles nettement plus petits que ceux des gâteaux inférieurs. Les rangées, mesurées sur des gâteaux bien développés, dans lesquels les alvéoles avaient atteint leur taille définitive, m'ont donné :

pour 10 petits alvéoles, 80 mill., soit 8 mill. par alvéole ;
pour 10 grands alvéoles, 105 mill. soit 10 1/2 mill. par alvéole.

Rouget indique $10^{mm},3$ pour l'écartement entre côtés parallèles ; c'est, par conséquent, sur des gâteaux à grands alvéoles qu'il a pris ses mesures. Ces gâteaux sont, dans les grands nids, plus nombreux que ceux à petits alvéoles et comme, dans les arbres creux, ces derniers sont souvent, à la fin de la saison, en bien mauvais état, Rouget les a probablement négligés, pour ne mesurer que les gâteaux situés plus bas et formés uniquement de grands alvéoles.

Forme des alvéoles. — Les fig. 23 (p. 30) et 25 (p. 32) montrent la forme rétrécie et arrondie que présentent les alvéoles à leur origine. Cette forme devient nettement hexagonale dès qu'ils ont

un peu grandi et, surtout, dès que de nouveaux alvéoles viennent les recouvrir.

Les fig. 14 (p. 20), 25 (p. 32), 28 (p. 49), 32 et 33 (p. 55) montrent la courbure que présentent les alvéoles, près de leur origine, surtout lorsqu'ils sont éloignés du centre du gâteau.

Cloisons alvéolaires.— On a dit autrefois (Barclay, 1818) que chez les Guêpes, comme chez les Abeilles, chaque alvéole constituait un godet complet, possédant des parois propres, et que, par conséquent, la cloison séparative de deux cavités alvéolaires était, en réalité, double, et formée de la réunion de deux feuillets appartenant chacun à un des deux alvéoles. Il suffit d'examiner un Frelon en train de construire un alvéole pour reconnaître de suite que cela n'est pas exact et que, pour créer une nouvelle cavité alvéolaire entourée de six cloisons, le Frelon n'a jamais à en construire que trois ou quatre, les trois ou deux autres étant, simplement, des cloisons qui appartiennent à des alvéoles précédemment établis. D'ailleurs, si l'on examine la façon dont opère un Frelon, pour transformer sa boulette de pâte de bois en une lame de carton, on verra que cette lame ne peut, en aucune manière, être considérée comme formée de deux feuillets juxtaposés. Il n'est même pas nécessaire de voir un Frelon en train de travailler ; l'examen d'un gâteau montre toujours, par le bariolage de ses cloisons, quelles sont les faces, dont la construction a été suffisante pour achever de limiter un nouvel alvéole, et de reconnaître qu'une partie des parois internes de ces alvéoles ne sont que les parois externes des cloisons limitant des alvéoles précédemment construits.

L'erreur commise, ci-dessus, provient évidemment de ce que l'auteur a examiné de vieux gâteaux et qu'il a isolé les cocons et les a confondus avec les cloisons alvéolaires. Tous les apiculteurs ont l'occasion, lorsqu'ils fondent, dans de l'eau chaude, de vieux rayons ayant servi au développement du couvain, de constater que chaque alvéole fournit un petit sac, qui s'isole en conservant la forme de la cavité dont il provient. Ces étuis ne constituent pas les cloisons séparatives proprement dites ; chacun d'eux n'est autre chose que le résultat de la superposition de tous les cocons tissés par les larves qui ont habité un même alvéole.

Pour bien mettre cela en évidence, il faut prendre, dans la chambre à couvain d'une vieille ruche d'Abeilles, un gâteau ayant plusieurs années d'existence, devenu tout noir et ayant certainement abrité un grand nombre de générations. On suspend ce gâteau, au moyen d'une toile métallique, à mi-hauteur, dans une

bassine remplie d'eau que l'on fait bouillir pendant une heure, en ayant soin de la débarrasser de la cire et de toutes les impuretés qui surnagent, et même, de la renouveler plusieurs fois. Lorsque l'eau, devenue bien claire, est tout à fait refroidie, on trouve, en parfait état, une carcasse de gâteau que l'on peut, assez facilement, séparer en deux parties, suivant le vide résultant de la disparition des fonds des alvéoles. Les deux surfaces, ainsi mises à nu, sont couvertes de pointements triédriques absolument semblables à ceux des plaques qui servent au moulage des fondations artificielles en cire.

Chacune des deux parties, ainsi séparées, se décompose en autant de petits sacs qu'il y avait d'alvéoles. Ces petits sacs n'offrent plus aucune espèce d'adhérence entre eux et conservent, admirablement, les formes géométriques des alvéoles dans l'intérieur desquels ils se sont moulés.

Si, par des lavages dans l'essence de térébenthine, on débarrasse bien complètement ces sacs de la cire qu'ils peuvent encore contenir, il devient facile de séparer, avec une aiguille, les différents feuillets qui les composent et qui correspondent, chacun, à un cocon.

Le mode de formation des alvéoles des nids de Frelons est donné par la figure 34. Ce schéma représente, grâce à de petits intervalles laissés en blanc, et correspondant aux lignes de sutures, les limites des cloisons que la mère a eu à construire pour compléter, successivement, chacun des alvéoles compris dans l'intérieur du troisième contour.

Fig. 34. — *A*, Schéma donnant, pour les 28 alvéoles compris dans l'intérieur du 3e contour : 1° l'ordre d'apparition ; et 2°, indiquées par de petits espaces laissés en blanc, les limites ou lignes de sutures des cloisons ; *B*, modification survenant lorsque les alvéoles ont grandi.

Ce schéma reste exact, tant que les bords du nouvel alvéole n'atteignent pas ceux des anciens alvéoles sur lesquels il s'appuie ; mais il ne l'est plus pour un alvéole devenu aussi grand que ses voisins. C'est ainsi, par exemple (fig. 34, B), que pour la construction des alvéoles *m* et *n* il sera construit tantôt deux bandes *a b c d e* et *d c' b' a'*, tantôt au contraire deux bandes différentes *a b c d* et *e d c' b' a'*. Il en résulte, dans la cloison *d e*, une alternance des bandes, analogue à celle des pierres d'une maçonnerie, et les deux alvéoles sont bien plus solidement liaisonnés qu'ils ne le

seraient s'ils avaient continué à n'être réunis que par une simple soudure suivant l'arête *d*. Les cocons, dont le tissu résistant est collé contre les deux faces des parois des alvéoles, contribuent, également, à augmenter leur solidité.

Il arrive, parfois, qu'un alvéole, surtout lorsqu'il est placé auprès de cocons, s'allonge au point de devenir plus saillant que tous les alvéoles voisins. A partir de ce moment, ses six côtés lui appartiennent en propre.

FABRICATION DU CARTON

De Réaumur (**1742**, T. 6, p. 177) a décrit, avec détails, la façon dont il a vu les Guêpes construire l'enveloppe de leur nid Sa description se rapporte bien à ce que j'ai observé, moi même, chez *Vespa media*. *Vespa crabro* agit un peu différemment.

Matériaux employés. Bois pourri. — De Réaumur (p. 216) admet que le carton, cassant et formé d'une sciure grossière, des nids de Frelons, est fabriqué avec du bois à moitié pourri. Cela est exact, ainsi que le prouve l'aspect du carton fabriqué, l'examen microscopique des boulettes apportées et, enfin, l'observation directe des Frelons faisant leur récolte.

Giard (**1873**, p. 239) a observé un nid dont la reine allait prendre les matériaux dans la balustrade, en Orme non écorcé, d'un pont rustique.

Le 14 juin, un de mes ouvriers a vu, dans mon jardin, deux reines de Frelons prendre du bois dans deux petites cavités qu'elles avaient creusées à trois centimètres l'une de l'autre dans l'extrémité pourrie d'un pieu en Chêne, de dix centimètres de côté, servant de soutien à une barrière. J'ai examiné, moi-même, les deux cavités, le lendemain, et j'ai vu un Frelon à quelques mètres de là. La couleur de ce bois pourri, réduit en pâte, est identique à la couleur uniforme que présentait, tant que la mère a été seule, le premier des nids décrits ci-dessus.

Bois de Sapin. — J'ai vu, assez souvent, les Frelons apporter des boulettes, à gros éléments et de couleur très claire, qui m'ont paru provenir du déchiquetage des abouts, grossièrement sciés, de planches neuves en Sapin. J'ai d'ailleurs eu, plusieurs fois, l'occasion de voir mes Frelons déchiqueter le bloc de Sapin dans lequel j'avais perforé, grossièrement, le trou d'entrée de la cage du premier nid. Ce travail n'avait pas pour seul but l'agrandissement du trou, dont le diamètre était, d'ailleurs, très suffisant, car le produit du déchiquetage était apporté au nid, sous forme de boulette blanche tout à fait semblable à celles que j'avais déjà vu employer plusieurs fois.

Matériaux divers. — Comme les *Polistes* et les *Vespa germanica* les Frelons emploient d'ailleurs aussi, mais exceptionnellement, des matières très diverses. Une des ouvrières du nid étudié par Müller construisait des bandes, parfois annulaires, d'une belle couleur verte. Il constata, par l'examen d'une boulette enlevée au Frelon, que cette coloration était due à des feuilles d'*Hypnum*, dont quelques-unes furent retrouvées intactes.

En septembre et en octobre, sur les enveloppes de mes nids, j'ai aussi constaté l'existence de quelques bandelettes isolées, très courtes, construites avec des parcelles de Mousse déchiquetée. Plusieurs fois j'en ai trouvé, sous les nids, des brins intacts de 1 centimètre de longueur.

De très petites bandes blanches ont aussi été construites avec le produit du malaxage de déchets d'opercules.

Dans le premier nid, j'ai vu, fréquemment, les Frelons cisailler, avec un fort bruit de mandibules, la bande, en drap vert foncé, qui formait un chemin depuis l'orifice de la cage jusqu'au nid. Les morceaux enlevés étaient malaxés en boulettes extrêmement petites et servaient à la confection, soit sur l'enveloppe, soit sur les alvéoles, de très petites bandes.

Lorsque j'avais à examiner, de près, le premier nid, je le faisais évacuer complètement et je plaçais, ouvertes, dans une cage grillagée, les pinces à raquettes sur lesquelles se trouvait la mère. Presque toujours elle restait quelques minutes sur les raquettes et elle en mordillait le tulle d'une manière toute spéciale. Elle tenait le tulle serré entre ses mandibules et, sans les écarter, elle les faisait glisser l'une sur l'autre exactement comme nous pouvons, en rapprochant le pouce du médian, faire glisser, avec bruit, la tranche d'un ongle contre la tranche de l'autre. Les bruits que nous pouvons produire de cette manière sont semblables, même comme intensité, aux bruits très nets, régulièrement espacés d'une seconde environ, que faisait entendre le Frelon. Lorsqu'un thermomètre est suspendu dans l'intérieur d'une cage, auprès du nid, au moyen d'un fil, une ouvrière s'agrippe à ce dernier et le mordille d'une façon analogue jusqu'à ce qu'il soit coupé. Les Frelons éprouvent ainsi le besoin de mordiller et de déchiqueter tous les fils et tissus qu'ils trouvent dans leur cage et, s'ils en détachent des fragments, ils savent les triturer et les employer à la construction de leur nid.

Durée des courses pour la récolte des matériaux de construction. — A l'époque où j'observais, d'une façon suivie, la mère, encore seule, du premier nid, je l'ai vue, assez fréquemment, revenir avec une boulette

de bois, après une absence de deux à trois minutes seulement. Le plus souvent, il lui faut de trois à six minutes pour faire cette récolte.

Lorsqu'elle reste plus longtemps absente, elle revient, le plus souvent, avec une boulette de pâtée nutritive ou sans rien porter. Dans ce dernier cas, elle a fait une récolte de boisson ou de nourriture liquide, opération qui est, toujours, assez longue et peut durer quarante minutes.

Malaxage des boulettes de pâte de bois. — Tandis qu'une ouvrière, qui revient au nid avec une boulette de pâtée alimentaire, la cède souvent, en totalité ou en partie, à l'une de ses compagnes qui vient la lui demander, j'ai toujours vu l'ouvrière, qui apportait une boulette de pâte à carton, la conserver tout entière, la malaxer et l'employer intégralement elle-même. Les boulettes, de couleurs variées, de cinq à six millimètres de diamètre, que les Frelons ont récoltées pour leurs constructions, sont, au moment de l'arrivée au nid, formées de fragments assez grossiers.

La première opération, à laquelle le Frelon se livre dès son retour au nid, est une trituration ayant pour but d'amener la boulette à l'état voulu pour être employée.

Pour cette opération, le Frelon s'accroche sous le gâteau alvéolaire, par les griffes de ses deux paires de pattes postérieures. Il tient sa boulette et la fait tourner de la même manière qu'il fait tourner les Insectes broyés (fig. 41, A). La boulette est maintenue par le premier article des tarses de la première paire de pattes, et aussi par les éperons terminaux des premiers tibias. Elle est vigoureusement mâchée par les mandibules, et ces dernières, aidées des pattes, la font tourner constamment. Le sens de cette rotation est tel que la partie mâchée passe entre les mandibules dans le sens de leur face supérieure vers leur face inférieure.

La boulette de pâte arrive, généralement au bout d'une minute, au degré de finesse et, grâce à l'addition de liquides buccaux, au degré de consistance voulue. Le Frelon cherche alors l'endroit où il l'utilisera. Le plus souvent il consacre au moins la première partie de sa récolte à l'accroissement des enveloppes.

Emploi de la boulette pour la construction des enveloppes. — Pour employer à l'agrandissement des enveloppes la pâte ainsi préparée, le Frelon s'installe sur la tranche de la lame de carton déjà construite, de telle manière que les trois pattes d'un côté se trouvent sur la face interne et les trois pattes de l'autre côté sur la face externe de cette lame. L'abdomen est généralement rentré du côté intérieur de l'enveloppe, mais le plan sagittal de la tête et celui du

corselet sont, sensiblement, dans le prolongement de la lame de carton.

Le Frelon tient sa provision de pâte, logée dans l'espace limité, en avant par la face inférieure des mandibules, en arrière par la face supérieure des fémurs de la première paire de pattes. La boulette touche à peine la bordure à laquelle elle va fournir une nouvelle bande.

On ne peut guère distinguer nettement, ni les maxilles, ni le labium, qui sont, le plus souvent, cachés par la boulette, mais il est probable que ces organes exercent, sur elle, une légère poussée. Dès que les mandibules s'écartent légèrement, laissant entre elles une petite fente, la pâte y pénètre, un peu à la façon d'une masse molle comprimée contre une filière. Mais c'est surtout par un mouvement angulaire (fig. 41, B), qui fait passer le plan inférieur des mandibules de la direction *a* à la direction *b*, que la boulette recule au fur et à mesure de l'avancement du travail, laissant en place un élément de bande que les mandibules compriment de manière à lui donner la forme et l'adhérence voulues. Lorsque la boulette est devenue très petite, elle n'appuie plus contre les fémurs, mais paraît maintenue, uniquement, par les maxilles et le labium.

La petite lame est ainsi débitée à l'endroit même où elle doit rester, et l'ouvrière n'a, pour la laisser en place, qu'à reculer au fur et à mesure de sa production.

Lorsque la boulette est blanche on voit nettement les palpes maxillaires et labiaux appliqués à sa surface.

Une compression, exercée par le rapprochement des deux mandibules, produit l'adhérence du bord de la bande nouvelle avec le bord des parties posées précédemment.

Pendant toute la durée de cette opération, le Frelon frappe, sans interruption, alternativement avec son antenne droite et avec son antenne gauche, la face correspondante de l'enveloppe, et cela, très près du point où la nouvelle bande de pâte est ajoutée.

Lorsque la première enveloppe est arrivée à peu près au niveau de la face inférieure du gâteau alvéolaire, la mère fait jouer, à l'une de ses pattes postérieures, un rôle qui mérite d'être signalé. Les trois pattes de droite sont posées sur la face extérieure de l'enveloppe. Les deux pattes de la première paire sont posées tout près de son bord, assez rapprochées de la bouche et, par conséquent, de l'endroit où est déposé le ruban de pâte. La deuxième patte gauche est posée sur la face interne de l'enveloppe à quelques millimètres de son bord. Quant à la troisième patte du même côté, elle est tout

à fait étendue, accrochée par ses griffes aux alvéoles centraux du gâteau. Elle forme, ainsi, le rayon du cercle sur lequel se meut l'animal lorsqu'il recule en laissant sortir un ruban de pâte par la fente comprise entre ses mandibules. Ce mode d'emploi de l'une des pattes de la paire postérieure contribue à la régularité de la forme de l'enveloppe, qui est, normalement, celle d'une surface de révolution.

Plus tard, lorsque les enveloppes sont construites par les ouvrières, je fais une observation analogue. Lorsqu'une ouvrière travaille à une portion d'enveloppe intérieure, située au niveau d'un gâteau alvéolaire, souvent, elle ne se contente pas de rester accrochée, par ses six pattes, aux parties déjà construites de la lame à prolonger, mais elle étend une de ses pattes postérieures et va la poser sur le bord du gâteau, comme pour se rendre compte de l'écartement qui doit être observé, pour laisser un passage suffisant entre le gâteau et l'enveloppe en construction.

Après avoir ainsi appliqué, sur une longueur de un à trois centimètres, une semblable bande de un millimètre et demi environ de largeur, le Frelon revient, en avant, sans aller tout à fait jusqu'au point où il a commencé la bande qu'il vient de poser, et il lui en ajoute d'abord une deuxième, puis une troisième. Sur la figure 6, B (p. 7) j'ai représenté, en *q* et en *r*, deux portions qui ont été construites sous mes yeux. La partie *q* a été construite la première et, la boulette n'étant pas épuisée, la mère est allée construire, en *r* un second lambeau plus petit. La figure 10, D (p. 13) représente deux parties fabriquées successivement avec la totalité d'une boulette.

De Réaumur (**1742**, VI, p. 177), pour donner une idée de la façon dont une Guêpe, au moyen de ses mandibules, emploie sa boulette de pâte, compare cette dernière à un morceau de terre molle qu'un potier étire et aplatit entre deux doigts, la transformant ainsi en une bande qu'il colle, au fur et à mesure de sa production, sur le bord d'un vase qu'il veut surélever. D'après la description que je viens de faire, on voit que la comparaison de Réaumur donne une idée assez exacte de la façon dont les choses se passent.

P. W. J. Müller (**1818**) décrit l'opération de la façon suivante : «..... mit den Fresszangen von beiden Seiten angedrückt und geebnet wurden... so dass die abgebissnen Stückchen nicht ganz losgetrennt sondern durch das Herumrollen des Ballens aneinanderhängend, wie ein Faden von einem Knaul gleichsam, abgewunden wurden... An dem Rande wo sie vorhin aufgehort hatte, wieder

anfangend, und unter der Arbeit zuruckweichend, den über eine Linie breiten neu angesetzten Streifen in einer Schneckenlinie nach und nach herumführte ».

Le mouvement de rotation auquel Müller fait allusion a lieu, bien réellement, pendant le malaxage de la pâte de bois, mais il cesse au moment de l'emploi de la boulette, en sorte que la comparaison, avec le déroulement d'une pelote de fil, n'est pas justifiée. De plus, la description de Müller pourrait faire supposer que les bandes ajoutées successivement, seraient placées les unes au bout des autres, de manière à produire une spirale plus ou moins continue. La façon tout à fait irrégulière avec laquelle les portions de bandes sont fabriquées ne permet guère la formation de semblables spirales (fig. 6, p. 7 ; fig. 10, p. 13).

Durée de l'opération. — Les boulettes de pâte de bois, apportées par la mère, lorsqu'elle était seule, étaient assez volumineuses. Le malaxage une fois terminé, elle mettait, généralement, cinq minutes pour laminer et poser le carton.

Les ouvrières agissent un peu plus vivement. Lorsqu'elles emploient toute leur boulette, au même endroit et sans interruption, à l'agrandissement de l'enveloppe, le laminage et la pose durent généralement de deux à trois minutes.

Résidu. — Dans le cas où la pâte, prête à employer, contient encore de gros fragments, ces derniers ne peuvent passer entre les mandibules ; ils restent comme résidu de la boulette et l'ouvrière s'en débarrasse en les faisant tomber au moyen de ses pattes.

Retouches. — J'ai vu souvent, dans les premiers jours, la mère construire des bandes de l'enveloppe, et les laisser sécher, sans y faire aucune retouche. Quelquefois cependant, elle revenait au bout de quelques minutes et faisait passer, encore une ou deux fois, entre ses mandibules, la bande qu'elle venait de poser. Il est assez rare de voir les ouvrières retoucher aux parties fraîches de l'enveloppe, mais nous verrons que la construction des alvéoles, au contraire, donne lieu à de fréquentes retouches.

Construction des alvéoles. — Très souvent, le Frelon conserve la dernière partie d'une boulette qu'il vient d'employer à la construction de l'enveloppe et, après un malaxage complémentaire, assez long, qui a pour but de rendre la pâte plus fine et, sans doute, mieux imbibée du liquide buccal qui doit en coller les éléments, il l'emploie à l'allongement d'un ou de plusieurs alvéoles.

Mais ce n'est pas toujours ainsi, avec le reliquat d'une boulette, que les ouvrières travaillent aux alvéoles. Le 20 juillet j'ai vu la

6e ouvrière du premier nid, éclose le 18, apporter une boulette, presque noire, d'une pâte déjà très fine, la malaxer pendant une minute et l'employer, de suite et exclusivement, à l'accroissement des alvéoles.

Comme toutes les Guêpes que j'ai eu l'occasion d'étudier, *V. crabro* emploie ainsi la même matière première pour la construction de l'enveloppe et des alvéoles, mais, pour ce dernier travail, la matière est plus finement triturée.

Pour employer, à la confection des cloisons alvéolaires, cette boulette de pâte plus fine, le Frelon s'y prend de la même façon que pour agrandir l'enveloppe, mais la lame produite est plus mince et le travail est fait avec plus de soin. De même que pour l'enveloppe, le Frelon frappe constamment, tantôt simultanément, tantôt successivement, avec ses deux antennes, les deux faces de la cloison à laquelle il travaille.

L'emploi d'une boulette, utilisée tout entière pour les alvéoles, constitue un travail bien plus long que l'emploi d'une boulette, de même grosseur, utilisée exclusivement pour la construction de l'enveloppe. Il faut de 6 à 8 minutes pour le premier de ces travaux, tandis que deux minutes suffisent souvent pour le second. J'ai donné plus haut (p. 27, 20 juillet), avec détails, un exemple de l'emploi des boulettes de pâte de bois.

On peut reconnaître, par la couleur plus foncée de la pâte, encore humide, qui vient d'être ajoutée à un alvéole, que l'allongement produit, à chaque opération, est de 1 à 1 1/2 millim., aussi bien dans le cas où c'est la mère que dans celui où c'est une ouvrière qui a fait le travail. Cet allongement, qui est environ la moitié de celui des lambeaux ajoutés à l'enveloppe, est ainsi très réduit afin que la petite bande, bien soutenue par la bordure hexagonale, sèche et rigide à laquelle elle est ajoutée, soit peu sujette à se déformer.

Les parties encore toutes molles, qui viennent d'être ajoutées aux alvéoles, sont l'objet de retouches bien plus nombreuses que pour l'enveloppe. L'ouvrière retouche, presque toujours, son travail avant de le quitter, et parfois, elle y revient une deuxième et une troisième fois. Il est même fréquent de voir la mère ou une ouvrière s'arrêter près d'un alvéole qui vient d'être allongé par une autre qu'elles, et retoucher plusieurs fois la pâte encore molle. Ces retouches sont d'ailleurs, dans les moments de grande activité, rendues nécessaires par le passage des Guêpes qui, involontairement, détériorent, assez fréquemment, les bandes nouvelles. Ces bandes ne deviennent indéformables que lorsqu'elles sont tout à fait sèches.

Constance de la couleur des boulettes employées par une même ouvrière. Bariolage des nids. — Comme P. W. J. Müller, j'ai souvent constaté qu'une même ouvrière apportait, pendant plusieurs jours consécutifs, des boulettes ayant toujours la même couleur. C'est ainsi que la 9me ouvrière du 1er nid a constamment apporté, du 1er au 9 août, des boulettes presque blanches, paraissant provenir de morceaux de sapin neuf, et du 10 au 19 août, date de sa disparition, des boulettes de pâte brune, paraissant provenir de vieux morceaux de Chêne.

Mais, si une même ouvrière apporte, pendant plusieurs jours de suite, des boulettes de même couleur, les boulettes apportées simultanément, par plusieurs ouvrières, peuvent présenter des teintes assez diverses, et il en résulte un bariolage plus ou moins accentué.

La coloration du nid de Müller comprenait des teintes variant du jaune au brun clair, au brun foncé et même au noir. Il a remarqué que, non-seulement les matériaux apportés par un même Frelon étaient toujours de même couleur, mais que, de plus, il les ajoutait, constamment, à des parties ayant déjà la même coloration qu'eux. Tant que la mère fut seule, la construction fut faite avec des matériaux d'une même couleur, mais des teintes différentes apparurent dès que les ouvrières commencèrent à l'aider. Chacune d'elles a continué à récolter les matériaux qu'elle avait trouvés lors de ses premiers voyages et à les employer toujours en des places de même couleur (Müller).

Sauf sur ce dernier point, ce que j'ai observé dans mes nids concorde parfaitement avec ces observations de Muller. Je n'ai pas vu les Frelons chercher à travailler, de préférence, aux endroits ayant la même coloration que celle devant résulter de la boulette qu'ils apportaient. On pourrait concevoir, de la part d'un Frelon qui va toujours récolter sa pâte à la même source, une certaine persistance à venir constamment travailler au même endroit, sur les enveloppes, ce qui produirait le résultat annoncé par Müller ; mais, en réalité, j'ai vu mes ouvrières travailler aux points les plus variés du nid et je n'ai guère trouvé de continuité dans la coloration des bandes juxtaposées.

Bien qu'installés seulement à quelques mètres l'un de l'autre, les deux nids que j'avais mis, simultanément, en observation dans mon laboratoire, ont présenté une coloration générale assez différente. Le premier a toujours été d'une teinte jaune beaucoup plus claire et plus uniforme que le second, sur les enveloppes duquel le bariolage était beaucoup plus accentué.

Température intérieure des nids

M. Guiot (in André, **1881**, p. 430) a placé le réservoir d'un thermomètre dans l'intérieur d'un nid de *Vespa germanica*, conservé en cage, et a observé une température de 31°, dépassant de 15° la température de la chambre où était placée la cage.

Le 18 septembre, l'enveloppe de mon 2e nid est rétablie. Sauf quelques tubulures naissantes, à sa partie supérieure, elle ne comprend qu'un seul feuillet de carton. Le goulot inférieur, assez large, arrive juste au niveau du dessous du 2e gâteau alvéolaire. Je pratique dans l'enveloppe, à quelques millimètres au-dessous du plafond de la cage, un trou rond ayant juste le diamètre voulu pour laisser passer un thermomètre. Je place ce dernier horizontalement : son réservoir est, tout entier, dans le nid et repose sur le dessus du premier gâteau alvéolaire ; trois autres thermomètres sont installés, en même temps, en dehors du nid. Au bout d'un quart d'heure, je trouve :

Température	extérieure.......	20°
—	du laboratoire...	22°
—	dans la cage.....	26°
—	dans le nid......	31°

Le 5 octobre, à 9 heures du soir, je répète la même expérience, encore sur le 2me nid, dont l'enveloppe est maintenant complètement recouverte d'une couche de tubulures. Le nombre des habitants, ouvrières et mâles, est d'une cinquantaine environ. Les Frelons sont rendus furieux par l'introduction des thermomètres dans leur cage. Ils se jettent sur eux, tournent autour et les mordillent avec acharnement. Ils agrandissent, de manière à pouvoir y passer eux-mêmes, le trou percé dans la partie supérieure de leur nid, trou auquel je n'avais donné que le diamètre strictement nécessaire. Quant au thermomètre placé dans la cage, mais en dehors du nid, un Frelon s'attache au cordon qui sert à le suspendre et le mordille avec tant de persévérance, qu'il finit par le couper.

Malgré la présence d'un trou de 2 cm. de diamètre, à la partie tout à fait supérieure du nid, sa température intérieure est encore élevée. Voici les résultats observés :

Température	extérieure.........	12°
—	du laboratoire.....	14°
—	dans la cage......	17°
—	dans le nid.......	27°

Je laisse le thermomètre, à demeure, dans le nid et, le lendemain, je constate que les Frelons ont soigneusement bouché le vide annulaire qu'ils avaient fait, dans les enveloppes, tout autour de cet instrument.

Le 8 octobre, à 2 h. de l'après-midi, je trouve :

Température	extérieure.........	16°
—	du laboratoire.....	20°
—	intérieure du nid..	32°

La différence entre la température du laboratoire et celle de la cage est ainsi de 12°. Cette différence se maintient jusqu'au 19 octobre, avec une oscillation ne dépassant pas un degré en plus ou en moins.

A partir de cette date, cette différence s'abaisse rapidement, d'une manière continue, ainsi qu'il résulte du tableau suivant :

Dates (octobre)..	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	nov. 1	2	3	4
Diff. de temper.	11	10	9½	10	9½	9½	9	8½	8	7	6	5½	5	4	3½	3	2½

A cette dernière date, le 4 novembre, la population du nid se trouve réduite à 5 ouvrières encore bien vigoureuses et à 5 larves.

Observations diverses sur les œufs, les larves et les imagos.

Ponte. — La mère pond ses œufs, soit dans des alvéoles nouveaux, situés sur le bord du gâteau et ne dépassant pas quelques millimètres de profondeur, soit dans des alvéoles anciens, évacués par un imago, et par conséquent très profonds.

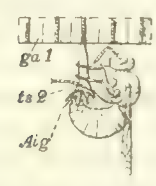


Fig. 35. — La mère déposant un œuf dans le 1er alvéole du 2e gâteau. Réd. 1/2; *ga 1*, 1er gâteau alvéolaire ; *ts 2*, tige de suspension du 2e gâteau. *Aig*, aiguillon en grande extension et ramené vers le dos. Entre les deux arceaux du dernier segment visible on voit l'œuf presque entièrement sorti. La moitié antérieure des deux alvéoles est supposée enlevée.

Ponte dans les alvéoles marginaux. — C'est naturellement dans le cas de ponte dans un alvéole marginal que la façon dont les choses se passent est le plus facile à voir.

Lorsque la mère, ayant besoin de pondre, a reconnu qu'un des alvéoles en construction a acquis une profondeur suffisante, elle y introduit sa tête et ses antennes, et, à la suite d'un examen assez rapide, elle se retourne et fait pénétrer, sans erreur, son abdomen dans l'alvéole choisi.

La figure 35 représente la mère du deuxième nid au moment où elle dépose un œuf dans le 1er alvéole du 2e gâteau.

Lorsque le gâteau a atteint un diamètre d'environ deux centi-

mètres la mère est placée, pour la ponte, suivant un diamètre du gâteau. Sa tête se trouve près de l'alvéole diamétralement opposé à celui où est introduit son abdomen.

Lorsque la ponte a lieu dans un alvéole marginal d'un gâteau plus grand, la mère a la tête dirigée vers le centre du gâteau. Le corselet (1) et les ailes sont sensiblement horizontaux, tandis que l'abdomen est fléchi au point d'avoir une direction presque verticale. Souvent, les deux pattes postérieures sont logées dans les deux alvéoles voisins de celui qui doit recevoir l'œuf.

Les préliminaires de la ponte sont d'autant plus faciles à voir que, généralement, la mère maintient, pendant un certain temps, l'extrémité de son abdomen au niveau des bords de l'alvéole.

On voit, d'abord, que l'abdomen est en grande extension, et que les deux arceaux du dernier anneau visible (Se 10) bâillent considérablement. Les valves de l'aiguillon, et l'aiguillon lui-même, sont en grande extension. Ce dernier est rebroussé vers le dos de l'animal, et, par suite de la forme pointue de l'arceau par dessus lequel il passe, il est un peu rejeté de côté. Généralement il s'appuie sur le bord de l'alvéole et, dirigé vers l'exterieur, il est visible sur la presque totalité de sa longueur.

Les premiers mouvements que l'on constate, consistent en de faibles rotations de l'abdomen autour de son axe, accompagnées de petits mouvements transversaux de droite à gauche. Ces mouvements semblent avoir pour but de faciliter la descente de l'œuf.

Ensuite, au bout d'une ou deux minutes, l'abdomen se raccourcit et les mouvements deviennent longitudinaux, comme pour déterminer la sortie de l'œuf probablement arrivé au voisinage de la vulve.

Tout à coup, la pointe effilée de l'œuf apparaît et, par une légère pression, cette pointe, pourvue d'une substance adhésive, est collée

(1) Comme les mots thorax et corselet reviennent, à chaque instant, dans mes Notes, je crois utile de définir la signification précise que je leur attribue chez les Hyménoptères.

Je réserve le mot *thorax* pour désigner l'ensemble des trois premiers anneaux post-céphaliques, c'est-à-dire l'ensemble du prothorax, du mésothorax et du métathorax.

J'emploie le mot *corselet* (Brustabschnitt) avec la signification que lui donnent les anciens auteurs (de Réaumur, etc.), c'est-à-dire pour désigner l'ensemble des anneaux groupés, en une masse bien délimitée, à la suite de la tête. Cet ensemble est formé, chez tous les Hyménoptères, par la réunion des quatre premiers anneaux post-céphaliques, c'est-à-dire par le thorax et le 4e segment post-céphalique ou segment médiaire de Latreille. J'ai expliqué (J. **1894**^{c}, p. 194) le rôle du 4e segment dans la constitution du corselet.

sur le fond de l'alvéole. La mère éloigne alors, doucement, son abdomen, et l'œuf, dont la pointe reste fixée où elle a été posée, se dégage peu à peu, en une ou deux secondes.

La ponte ainsi terminée, la mère se retire et se retourne, mais les arceaux de l'anneau Se 10 sont encore largement bâillants et l'aiguillon est encore en extension. Au bout d'une ou deux secondes, on voit les arceaux se rapprocher, puis l'aiguillon rentrer. La mère palpe l'œuf pendant un instant et s'éloigne.

J'ai vu la mère de l'un de mes nids, effectuer deux pontes à 20 minutes d'intervalle.

J'ai observé, un très grand nombre de fois, que la durée de la ponte, comptée depuis le moment où la mère introduit son abdomen jusqu'au moment où elle le retire, est d'environ deux minutes. Il est rare que l'opération soit plus rapide, mais, plusieurs fois, je l'ai vue durer jusqu'à quatre minutes.

P. W. J. Müller (**1881**) a vu la mère pondre pendant qu'il tenait le nid retourné, et il indique, pour la durée de la ponte, un temps bien moindre que celui observé si souvent par moi : « ... besichtigte » sie mit Kopf und Fühlern das Innen des Zellen, wendete sich » sodann um, und senkte die Spitze des Hinterleibs weit in dieselben » hinab. In dieser Stellung verharrte sie 8 bis 10 Sekunden, und » wenn sie nun den Leib herauszog, sass das Ei auf dem Boden » der Zelle. »

Une durée de 8 à 9 minutes a été indiquée pour la durée de cette opération (Brehm, **1882**, p. 651), mais il est probable que ces chiffres ont été empruntés à P. W. J. Müller avec changement du mot secondes en celui de minutes.

Ponte dans les alvéoles profonds. — Voici, maintenant, un exemple typique de ponte effectuée dans un alvéole profond ayant déjà servi de berceau à un Frelon.

11 h. 39. Un imago sort de son alvéole, le quitte immédiatement et va boire du liquide qu'il fait dégorger aux grosses larves qu'il rencontre.

11 h. 40. Une minute après l'évacuation de l'alvéole la mère qui, au moment de l'éclosion, se trouvait, au repos, à quelques millimètres de distance, commence à arracher, avec ses mandibules, les lambeaux restants de l'opercule. Elle achève cette opération, sans être aidée, en trois minutes.

11 h. 43. La mère introduit sa tête profondément dans l'alvéole et la retire, au bout de quelques secondes, sans rien extraire.

Il lui suffit alors, sans se retourner, d'avancer de quelques milli-

mètres pour amener juste au-dessus de l'alvéole vide l'extrémité de son abdomen qu'elle y fait aussitôt pénétrer profondément.

11 h. 43 1/4. L'abdomen, en grande extension, est comme coincé dans l'alvéole, et c'est maintenant, non plus sur l'abdomen immobilisé, mais sur le corselet que se manifestent de légers mouvements de rotation autour de l'axe du corps.

11 h. 44. La mère cesse ses mouvements et reste immobile.

11 h. 44 1/4. La tête s'écarte puis se rapproche du prothorax, et cela un assez grand nombre de fois consécutives.

11 h. 45 1/4. La mère retire son abdomen, palpe l'œuf qu'elle vient de pondre, et s'en va.

Une autre fois, j'ai observé la ponte dans un alvéole profond où, par suite de sa situation, entre une tige de suspension et un opercule très long, j'ai vu la mère ne parvenir que très difficilement à trouver une position convenable pour l'acte à accomplir. Onze fois, en cinq minutes, elle introduit dans l'alvéole d'abord sa tête, puis son abdomen fortement allongé. Chaque fois, au bout de quelques secondes, après de vains efforts, elle se retire pour chercher une position plus favorable.

J'ai eu bien fréquemment l'occasion de répéter les mêmes observations, et j'ai vu les choses se passer, toujours, à peu près de la même façon.

De Réaumur (**1742**, VI, p. 192) a reconnu dans ses observations sur les Guêpes qui construisent leur nid sous terre, que les alvéoles, dont un imago venait de sortir, recevaient, presque immédiatement, un nouvel œuf.

Il en est de même pour *Vespa crabro*. Dès qu'un alvéole nouveau a atteint une profondeur de quelques millimètres, ou lorsqu'un alvéole ancien est devenu libre, par suite de l'éclosion d'un imago, la mère vient, presque immédiatement, y pondre un œuf.

Assez souvent, comme dans le premier des exemples que je viens de citer, j'ai vu la mère se tenir au repos près d'un alvéole dont l'imago a commencé à percer l'opercule. Il est probable qu'elle reste, intentionnellement, ainsi à portée de l'alvéole où elle va pondre un œuf, et que cette proximité n'est pas un simple effet du hasard. Parfois je l'ai vue venir palper l'imago en train de se dégager, mais ce dernier ne reçoit jamais aucune aide ni de la mère, ni des ouvrières.

Jamais je n'ai vu la nouvel éclose arracher, après sa sortie, les lambeaux de son opercule. Ce travail d'arrachage, qui dure toujours plusieurs minutes, est souvent fait uniquement par la mère, mais

elle le trouve aussi, parfois, commencé et même complètement terminé par des ouvrières.

L'arrachement des lambeaux extérieurs d'opercules a toujours été le seul nettoyage que j'aie vu faire. Je n'ai vu retirer des alvéoles ni les excréments qui, durcis, y restent collés, ni les exuvies qui en tombent parfois, mais y restent souvent.

Lorsque la mère juge le bord de l'alvéole suffisamment net, elle y introduit toujours, le plus profondément possible, ses antennes et sa tête, mais ce n'est pas pour le nettoyer. C'est une visite rapide, paraissant n'avoir d'autre but que de reconnaître l'état du logement dans lequel l'œuf va être déposé.

Dans ce cas de ponte dans un alvéole profond, qui vient d'être évacué, je n'ai jamais vu la mère se retourner. Au contraire, elle maintient son plan sagittal, pendant toute l'opération, dans un plan fixe.

Dès qu'elle a retiré sa tête de l'alvéole, elle se soulève sur ses pattes et ramène son abdomen en dessous d'elle, de manière à en rapprocher l'extrémité, le plus possible, de sa tête. Dans cette position, elle n'a qu'à porter son corps, tout entier, en avant, d'une quantité constante, bien déterminée, et ne dépassant pas quelques millimètres, pour que son extrémité abdominale se trouve juste à l'endroit voulu, et puisse, sans hésitation, être enfoncée dans l'alvéole vide. Dans la première partie de cette opération, le Frelon a une position rappelant celle que les Ichneumonides prennent pour pondre sur les Chenilles.

Cette façon d'opérer comporte plus de précision qu'un mouvement d'aussi grande amplitude que le retournement complet de la mère. Nous avons vu, cependant, qu'elle opère de cette dernière façon, lorsqu'elle pond dans un alvéole marginal.

L'abdomen, enfoncé dans l'alvéole, occupe une position sensiblement verticale tandis que l'ensemble de la tête et du corselet, ainsi que les ailes, sont sensiblement horizontaux.

L'abdomen est en grande extension au moment où il est ainsi introduit dans un alvéole profond. Les bandes noires que ses arceaux dorsaux laissent à découvert et dont, normalement, la largeur visible ne dépasse guère un demi millimètre, se voient, alors, sur 2 ou 3 millimètres, et il en résulte un allongement total de l'abdomen d'environ 1 centimètre. Le diamètre, relativement petit, de l'ouverture d'un alvéole où vient d'éclore une ouvrière, ne permet à la mère d'y introduire que les deux ou trois derniers des cinq anneaux formant la partie exterieurement visible de son abdomen ; les autres

sont aussi en grande extension, mais ne peuvent pénétrer à cause de leur trop grand diamètre.

Les mouvements transversaux et les mouvements longitudinaux de l'abdomen, faciles à observer dans le cas de ponte dans un alvéole marginal, sont ici remplacés par les mouvements du corselet et de la tête, indiqués ci-dessus.

Aussitôt que l'opération est terminée et l'abdomen retiré, la mère introduit, pendant quelques secondes seulement, sa tête dans l'alvéole, comme pour contrôler le résultat de son opération, puis elle s'éloigne.

Ponte des ouvrières. — Après la disparition de la mère du 2e nid, j'ai, assez souvent, l'occasion de voir pondre les ouvrières. L'opération est surtout facile à suivre sur le 3e gâteau qui fait saillie sous le nid et dont les alvéoles marginaux sont peu profonds. Les choses se passent exactement comme elles se passaient avec la mère. Le 23 septembre, en particulier, je puis suivre attentivement, et dans des conditions très favorables, la ponte de deux ouvrières. L'aiguillon et ses valves sont sortis et rebroussés vers le dos, la région vulvaire est gonflée et saillante, l'extrémité abdominale est animée de mouvements transversaux qui semblent être un peu pénibles. Tout cela est d'autant plus facile à observer que l'alvéole n'a que trois ou quatre millimètres de profondeur et que l'abdomen y est à peine entré. Enfin, au bout d'une minute, ce dernier vient s'appliquer tout au fond de l'alvéole et des mouvements longitudinaux indiquent que l'œuf est en voie de sortir. Deux minutes après le commencement de l'opération on le voit apparaître, et l'abdomen, en se retirant, le découvre en une ou deux secondes.

Le 24 septembre je trouve, mourante, avec deux ailes complètement arrachées, une des ouvrières que j'ai vues, quelques jours auparavant, en train de pondre. Son abdomen contient de beaux tubes ovariens bien garnis d'œufs, dont une vingtaine ont presque atteint leur grosseur définitive.

Forme de l'œuf.— L'œuf, au moment de la ponte (fig. 36 A), a 3 millimètres de longueur et son plus grand diamètre, dans la partie la plus renflée, est de $1^{mm}5$, aussi bien dans le sens dorso-ventral que dans le sens latéral. Une extrémité est arrondie et l'autre est assez effilée. Cette dernière est celle qui est collée aux parois alvéolaires. Dans la vue de profil, le contour apparent présente un côté très légèrement concave, presque rectiligne : c'est le côté dorsal. Le côté opposé est, au contraire, fortement convexe : c'est le côté ventral.

Si l'on examine attentivement les œufs, en place dans les alvéoles,

on remarque que la pointe collée est formée, uniquement, par l'enveloppe de l'œuf. En ce point, le vitellus, bien reconnaissable à sa couleur blanche opaque, est séparé de l'enveloppe de l'œuf par une coiffe transparente protectrice visible à l'œil nu (A et A[1]).



Fig. 36. — *A*, œuf pondu par la mère, gross. 2, vu de côté et vu de face : *v*, côté ventral ; *d*, côté dorsal. *A1*, extrémité pointue d'un œuf tout récemment pondu et tombé sur le plancher en verre de la cage ; l'enveloppe de l'œuf est nettement écartée des parties sous-jacentes ; *c*, substance adhésive. *B* et *C*, excreta émis par une ouvrière après l'éclosion, gross. 4 ; *D* à *G*, boulettes de nettoyage, gross. 5.

Substance adhésive. — Cette substance se voit en A[1], à l'extrémité d'un œuf qui n'a pas été pondu dans un alvéole, mais est tombé sur le plancher de la cage, sans que sa pointe y ait touché. Lorsque je pose cet œuf verticalement, la pointe en bas, sur une lame de verre, il y adhère fortement et reste debout sans tomber. On peut, avec un pinceau, le décoller et recommencer plusieurs fois l'expérience. Au bout de quelques heures, la substance s'étant desséchée, l'œuf ne peut plus adhérer au verre.

Position de l'œuf dans l'alvéole. — L'œuf est collé par son extrémité pointue, qui est dirigée vers le fond, tandis que son extrémité arrondie est dirigée vers l'ouverture de l'alvéole.

Le premier œuf pondu dans un alvéole, qui est alors un alvéole naissant, occupe une position déterminée.

S'il s'agit de l'un des 3 premiers alvéoles du gâteau, alvéoles qui ont été construits presque simultanément, l'œuf est collé tout au fond et placé presque verticalement.

Lorsque la mère pond dans un alvéole marginal peu profond elle a sa tête dirigée vers le centre du gâteau. L'œuf est déposé tout au fond de l'alvéole dans la partie la plus rapprochée du centre du gâteau, dans un angle qui se trouve être celui où l'alvéole a pris naissance (p. 11, fig. 9).

Dans les alvéoles anciens, ayant déjà servi de berceau à une ouvrière, et par conséquent très longs, la mère ne peut pas introduire très profondément son abdomen dont le diamètre est beaucoup plus grand que celui de l'orifice de l'alvéole. Elle est obligée de fixer son œuf, contre la paroi, à peu près à mi-hauteur.

Les œufs qui ne sont pas pondus au fond de l'alvéole, occupent des positions assez variables. Ils peuvent être dans l'un quelconque des six angles ou, moins souvent, contre une des faces (fig. 17, p. 23).

Sort de deux œufs pondus dans un même alvéole. — Le 1er août, je constate, dans le premier nid, que deux œufs viennent d'être pondus dans un même alvéole (— 1, — 1), immédiatement après la sortie d'un imago.

Le 5 août, c'est-à dire au bout de 4 ou 5 jours, les deux œufs sont éclos.

Le 6 août, les larves ont sensiblement grossi, toutes les deux, et sont à peu près égales.

Le 7 août, l'une d'elles est restée à peu près à la taille qu'elle avait la veille, tandis que l'autre est devenue notablement plus grosse : il est évident que cette dernière reçoit une plus grande quantité de nourriture.

Le 8, la plus grosse remplit tout l'alvéole. En l'écartant de la paroi je trouve la petite restée, parfaitement en place, mais réduite à une peau desséchée, ratatinée à la surface d'un cylindre noir formé par l'estomac et son contenu.

Le développement de la petite larve, pendant un jour, et la présence de la petite masse noire qui remplit son estomac, montrent, qu'après l'éclosion, les Frelons ont nourri simultanément les deux larves. L'une d'elles, ayant pris le dessus, a fini par remplir l'alvéole et a masqué sa sœur, au point que cette dernière, ne pouvant plus recevoir de nourriture, est morte et s'est complètement desséchée, sur place.

Pontes défectueuses. — Dans le premier nid, pendant une période de quelques jours, où les ouvrières ne construisent pas d'alvéoles en nombre suffisant pour les besoins de la ponte, je trouve, tous les matins, plusieurs œufs sur le plancher de la cage.

Dans le deuxième nid, la mère, pendant les derniers jours de son existence, ne peut plus se servir de sa 3e patte qui est restée paralysée à la suite du combat que je lui ai vu soutenir contre une ouvrière. Elle ne peut plus arriver à introduire, avec certitude, son abdomen dans les alvéoles, et je trouve, chaque matin, plusieurs œufs sur le plancher de la cage.

Entre deux visites, très rapprochées, que je fais au 1er nid, la mère pond un œuf qu'elle colle par sa pointe non pas dans un alvéole, mais sur la tranche de la cloison séparative de deux alvéoles déjà pourvus de progéniture. Une ouvrière, en passant, fait involontairement tomber cet œuf.

Dans le 1er nid, sur le 2e gâteau, formé uniquement de grands alvéoles très profonds et contenant des mâles, les opercules, peu bombés, affleurent les bords des alvéoles. Dans un seul de ces

derniers, contenant sans doute une ouvrière, l'opercule est enfoncé de 8 à 10 millimètres, laissant ainsi une forte cavité au milieu des cocons qui l'entourent. Je constate qu'un œuf a été pondu à la surface de cet opercule; il éclot et se développe les jours suivants.

Nécessité d'une température élevée, pour le développement des œufs. — Les œufs des Frelons, ainsi d'ailleurs que ceux de bien d'autres Hyménoptères, ne se développent pas s'ils sont soustraits à la température élevée qui règne normalement dans le nid.

Si, pendant les trois ou quatre premiers jours qui suivent leur ponte, on enlève les œufs d'un nid, ils ne se développent plus. La façon la plus simple d'opérer pour constater ce fait est de détacher un gâteau naissant où les premiers œufs ont été pondus depuis environ 5 jours. Le 24 septembre j'enlève du 2e nid son 3e gâteau, formé de 24 alvéoles, et contenant 22 œufs pondus par des ouvrières, puisque la mère a précédemment disparu du nid. Les quatre premiers œufs de ce gâteau, pondus le 19, arrivent à l'éclosion le jour et le lendemain du jour où le gâteau est enlevé, c'est-à-dire au bout de 5 ou 6 jours. Quant aux 18 autres œufs, parmi lesquels 7 avaient été pondus le 20, aucun n'a pu éclore. Douze ou treize jours après la ponte, la plupart commencent à se ratatiner mais quelques-uns restent, au moins en apparence, en bon état pendant un temps beaucoup plus long.

Mues. — Je n'ai pas suivi le développement des larves d'une façon assez complète, pour pouvoir donner exactement le nombre des mues qu'elles subissent. Voici celles que j'ai observées.

Une première mue a lieu peu de temps après l'éclosion, lorsque les larves commencent à grossir. Il est facile de le constater sur les gâteaux enlevés à un nid et abandonnés : les très petites larves deviennent noires et se dessèchent, mais on voit, autour de leur extrémité anale, un paquet annulaire blanc dans lequel on retrouve les premières exuvies rejetées.

Une autre mue a lieu lorsque les larves atteignent une longueur de 8 millim. et un diamètre de 4 millim. (en août, environ 3 jours après l'éclosion larvaire). La cuticule, qui vient de se séparer, et qui s'est ouverte dans la région céphalique, glisse peu à peu le long du corps, par suite des mouvements de la larve, se rapproche de plus en plus, sous forme d'un petit bourrelet annulaire, de l'extrémité anale et, lorsque la larve est complètement dégagée, reste collée à la paroi de l'alvéole. Cette cuticule, très fine, serait difficile à apercevoir, sur les larves en place dans les alveoles, si elle ne se trahissait pas par de très fins filaments, d'un blanc opaque, qui ne sont

autre chose que les cuticules des rameaux trachéens sorties par les stigmates.

Mouvements de rotation des larves.— Lorsque la larve a grossi, au point de remplir à peu près son alvéole, sa tête étant encore de couleur blanche et sa face ventrale dirigée vers l'extérieur du nid, elle subit une nouvelle mue. Une larve M, âgée de 8 jours, ainsi sur le point de muer, se trouve fig. 15 (p. 21) dans l'alvéole + I, 0.

Le lendemain, elle a pris une forme caractéristique droite et allongée, et la mue est commencée. La cuticule décollée s'est déchirée du côté céphalique et, peu à peu, par suite de faibles mouvements de la larve, elle glisse en se plissant tout autour de l'animal.

Toute ratatinée, cette cuticule reste appliquée, sous forme d'un paquet aplati, contre la paroi alvéolaire, entre cette dernière et la partie inférieure de la face ventrale de la larve. Ces exuvies ne peuvent tomber parce que leur pointe terminale, en forme de filament aplati, reste collée à l'alvéole et sera engluée dans le paquet visqueux, émis par la larve et contre lequel elle est, elle même, collée par son extrémité anale.

Lorsque la larve vient de se débarrasser ainsi, complètement, de son ancienne cuticule, elle effectue un mouvement de pivotage à la suite duquel sa face ventrale sera dirigée vers l'axe du nid. Après cette mue et ce changement de position, on constate que la tête est devenue notablement plus grosse et commence à prendre une teinte jaunâtre.

Serrage des larves dans leurs alvéoles.— Immédiatement après avoir effectué leur mouvement de rotation, les larves ne sont plus attachées au fond de leur alvéole par leur extrémité anale. Elles prennent alors rapidement un volume très considérable, et sont de plus en plus serrées dans l'intérieur de leur alvéole. C'est surtout grâce à la pression ainsi exercée contre les parois alvéolaires, par leur corps volumineux et par leurs tubercules latéraux, qu'elles peuvent se maintenir sans tomber.

Le serrage des grosses larves, contre les parois de leur logement, est tel qu'il faut prendre beaucoup de précautions, lorsqu'on veut les extraire, en démolissant leur alvéole. Il faut se servir pour cela, non pas de ciseaux, mais de pinces à extrémités bien mousses, avec lesquelles on arrache le carton fragment par fragment. On voit, pendant cette opération, les bords irréguliers du carton déchiré s'incruster pour ainsi dire, sur la peau de l'animal. La larve fait de plus en plus saillie par la déchirure, elle se dégage brusquement et tombe, sans qu'il soit nécessaire de la tirer, dès que le côté de l'alvéole

a été largement ouvert de haut en bas. Ainsi extraite de son alvéole, qui n'a que 8 millim. de largeur, une grosse larve, sur le point de tisser son cocon, peut avoir 25 millim. de longueur sur 10 millim. de diamètre.

Chute des grosses larves. — Malgré ce serrage énergique et malgré la substance visqueuse qui se trouve à leur extrémité anale, de grosses larves se laissent encore assez fréquemment tomber hors de leurs alvéoles. Toutes les fois que j'ai examiné ces larves, je les ai trouvées en parfait état et sans trace de blessure. Il est probable que, le plus souvent, leur chute est accidentelle et due à ce que, après s'être décollées du fond de leur alvéole, elles font trop sortir la partie antérieure de leur corps. Les tubercules latéraux ne trouvant plus alors de prise suffisante, la larve ne peut rentrer dans son logement et finit par tomber. Si elle tombe sur la face supérieure du gâteau suivant, une ouvrière ne tarde pas à l'enlever et à l'emporter au dehors du nid comme elle l'aurait fait pour une larve morte ou malade qu'elle aurait extraite de son alvéole. Si, au contraire, elle provient du dernier gâteau, elle tombe sur les détritus de toutes sortes qui se trouvent au-dessous du nid et devient la proie des larves de Diptères et des *Velleius*.

Matière visqueuse à l'extrémité anale des grosses larves. — Si l'on démolit, tout à la fin de la saison, les alvéoles contenant de grosses larves mais n'ayant pas servi, auparavant, au développement d'un autre individu et ne contenant, par conséquent, aucun sac noir desséché, on trouve, au fond de chacun d'eux, une masse brune, gluante, visqueuse, à laquelle la larve est collée par son extrémité anale. Sans être très forte, l'adhérence est plus que suffisante pour soutenir solidement la larve et l'empêcher de tomber lorsque, les parois latérales de son alvéole ayant été entièrement détruites, on la remet la tête en bas. Ce résultat obtenu, en fin de saison, avec les grosses larves émaciées, destinées à mourir prochainement, est différent de celui obtenu, en plein été, avec les grosses larves pleines de santé. J'ai omis, à cette époque, d'examiner la masse gluante, mais ce qui est certain c'est que la larve n'est alors, pour ainsi dire, presque pas collée, puisqu'elle tombe d'elle-même, sur la table, dès que son alvéole est éventré du haut en bas. Il est probable que cette masse gluante reste toujours assez réduite chez les larves vigoureuses de l'été, qui se mettent en cocon après une existence larvaire relativement courte, tandis qu'elle finit par devenir très volumineuse chez les larves de la fin de la saison, larves qui traînent une longue existence sans pouvoir arriver à se transformer en nymphes.

Comprimée sous une lamelle de verre, cette substance molle et visqueuse se montre colorée en jaune brun avec des parties vertes. Elle contient un assez grand nombre de cristaux.

Parmi ces derniers, il y a des octaèdres, remarquables par la netteté de leurs formes, insolubles dans l'acide acétique et rappelant, tout à fait, les formes typiques de l'oxalate de chaux. La plupart de ces cristaux sont incolores, mais un certain nombre sont d'une belle couleur verte, surtout lorsqu'ils sont englobés dans des matières visqueuses colorées, dont ils semblent avoir concentré, en eux, la matière colorante. Ces matières vertes et ces cristaux se retrouvent fréquemment dans la lumière des tubes de Malpighi des larves.

Des masses fibreuses, formant des paquets étranglés en leur milieu, ou des croix à branches égales et renflées à leur extrémité, ou des sphérules plus ou moins régulières, se rencontrent également dans cette substance visqueuse. Ces masses fibreuses se retrouvent aussi, souvent, colorées en vert intense, dans l'intérieur des tubes de Malpighi des larves. Elles sont insolubles dans l'acide acétique et dans l'ammoniaque très étendus.

Je n'ai pas pu déceler nettement l'existence d'urates dans cette masse visqueuse, mais la présence des cristaux d'oxalate de chaux et des masses fibreuses que je retrouve, avec les mêmes colorations vertes, dans l'intérieur des tubes de Malpighi, démontre que cette masse est formée, au moins en partie, de produits d'excrétion sortis de l'intestin terminal pendant la vie larvaire.

Grattage des parois alvéolaires par les larves. — Les grosses larves font, fréquemment, entendre un bruit très prononcé, en grattant la paroi de leurs alvéoles. Si on examine une larve faisant ainsi du bruit, on voit qu'elle rejette sa tête en arrière, en écartant ses mandibules, puis qu'elle la ramène vivement vers sa face ventrale en même temps que tout son corps rentre un peu plus profondément dans l'alvéole. Pendant ce mouvement, les mandibules grattent si fortement la paroi alvéolaire qu'elles en détachent de petits fragments et qu'elles finissent même quelquefois par la perforer.

Lorsqu'une larve se met ainsi à gratter, à intervalles courts et réguliers, la paroi de son alvéole, la vibration produite détermine instantanément les larves voisines, et même parfois la totalité des grosses larves du nid, à faire le même mouvement. Souvent, dans ce cas, elles écartent toutes, fortement, leurs mandibules et produisent, chacune, un frottement accompagné d'un bruit très net. C'est alors un véritable concert dans lequel la mesure, déterminée par celle qui a commencé, est exactement suivie.

D'autres fois elles agissent pour ainsi dire automatiquement. La vibration produite par la larve qui commence à gratter avec bruit, les détermine bien encore, instantanément, à faire, toutes ensemble, le même mouvement de la tête, qui est brusquement ramenée vers la face ventrale après avoir été rejetée en arrière ; mais il semble, malgré la simultanéité de leurs mouvements, qu'elles agissent inconsciemment, car elles sont, à chaque fois, comme brusquement surprises, n'écartent pas leurs mandibules et ne produisent ni grattage ni bruit.

Il est facile d'obtenir, artificiellement, ce même résultat. Si l'on gratte, un peu brusquement, avec la pointe d'une aiguille, l'intérieur d'un alvéole, toutes les grosses larves perçoivent la vibration produite et, instantanément, elles font toutes rentrer leur tête. Elles n'écartent pas leurs mandibules et elles ne produisent aucun bruit, mais elles font ce même mouvement automatique auquel elles sont entraînées par le grattage cadencé de l'une d'entre elles. Il suffit de heurter légèrement la cage qui contient un nid pour déterminer encore un mouvement analogue.

Tissage du cocon. — Lorsqu'une grosse larve a commencé son opercule, on la voit pivoter sur elle même à plusieurs reprises, décrire avec sa tête des cercles horizontaux, et appliquer sa bouche contre les parties déjà construites pour y coller ses fils de soie. A côté de ces larves, ayant réellement commencé à travailler, j'en ai vu d'autres, certainement arrivées bien près du terme de la période larvaire, qui exécutaient, sans cesse, le même mouvement de rotation, faisant incessamment décrire à leur tête, sans toutefois se retourner, des cercles horizontaux. Ces larves ne produisaient encore aucun fil ; on aurait dit qu'elles s'exerçaient, à l'avance, aux mouvements circulaires qu'elles allaient bientôt avoir à exécuter.

Lorsque les larves se mettent à travailler réellement, le fil produit est bien visible à la loupe. Le labium forme un mamelon légèrement proéminent, sur lequel on voit le fil prendre naissance entre les deux petits points bruns, très rapprochés, qui représentent les palpes labiaux. Si l'on immobilise un instant la tête de la larve, avec la pointe mousse d'un crayon, on voit la substance de la soie sortir en une petite gouttelette. Cette gouttelette se durcit et forme un petit paquet sur le fil que l'animal, dès qu'on ne le maintient plus immobilisé, colle aux parties déjà construites.

Les fils posés sont très irréguliers et manquent complètement de continuité. A chaque instant, on constate qu'ils sont rompus. En réalité l'animal émet non pas un fil, mais une gouttelette visqueuse

de matière soyeuse. Il la colle sur les parties construites, en appuyant son labium contre elles, et, lorsque la tête se retire, la substance s'étire en un fil. Le plus souvent ce fil est unique, mais parfois la substance visqueuse s'étire en deux ou trois filaments distincts qui se rompent fréquemment. Le pourtour de l'opercule s'accroît ainsi, peu à peu, restant ouvert dans sa partie centrale. Cet orifice se rétrécit de plus en plus et, bientôt, quelques fils transversaux viennent l'oblitérer à son tour. L'opercule arrive à être clos, environ une demi-heure après avoir été commencé, mais il est encore bien mince et, pendant plus d'une heure, on peut apercevoir, par transparence, la larve qui continue son travail. A force d'ajouter des fils à la face interne de la voûte hémisphérique qui constitue son opercule, elle en fait un feutrage tout à fait opaque et d'une certaine épaisseur. Au moment de l'éclosion, on constate que cet opercule tout en étant resté opaque, est devenu mince. Il est probable qu'avant de se mettre en nymphe, la larve a refoulé et enduit la partie interne du feutrage, pour la tasser et la coller sur la partie externe, et réduire ainsi le tout à une couche assez mince.

Deux grosses larves étant sur le point de fermer la partie supérieure de leurs opercules en construction, j'enlève complètement ces derniers en les découpant, avec soin, au ras des alvéoles. Les larves paraissent ne s'apercevoir de rien et continuent leur travail sans l'avoir interrompu, même pendant le passage des ciseaux. Une demi-heure après l'opération, les nouveaux opercules commencent à se fermer à leur sommet, par un tissu encore lâche et transparent dont la figure 37 représente un fragment.

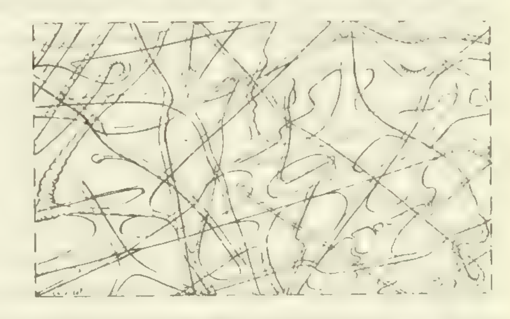


Fig. 37. — Gross. 50. Fragment du sommet de l'opercule enlevé au moment où ce sommet commence à se fermer.

L'opercule ainsi tissé, est plat, lorsque l'alvéole a une profondeur trop grande, mais, normalement, il fait saillie au-delà des bords de l'alvéole et sa forme est hémisphérique. Il comprend même, en outre de la partie hémisphérique normale, une partie cylindrique, lorsque l'alvéole a une profondeur insuffisante.

Ainsi que cela a déjà été reconnu par de Réaumur, non-seulement

les larves des Guêpes et des Abeilles ferment leurs alvéoles avec un opercule de soie, mais, de plus, elles tapissent entièrement, avec la même substance, la paroi de leur logement, si bien que l'on peut retrouver trois ou quatre de ces tentures, les unes sur les autres, chaque larve ayant tapissé une fois l'alvéole avant de se métamorphoser (de Réaumur, **1742**, VI, p. 192).

Pour tisser un semblable cocon, tout à fait complet, la larve se replie sur elle même, de manière à amener sa tête tout au fond de l'alvéole, puis elle reprend sa position normale, pour se transformer en nymphe. Je n'ai pas observé chez *Vespa crabro*, mais j'ai vu chez *Vespa vulgaris* quelques nymphes ayant la tête, non pas du côté de l'opercule, mais du côté du fond de l'alvéole. Ce sont vraisemblablement des larves qui se sont complètement retournées pour filer leur cocon et qui n'ont pas repris leur position normale.

Sac noir contenu dans l'intestin moyen. — Si l'on éventre une larve de Frelon, on trouve dans son corps, comme chez toutes les autres Guêpes, ainsi que chez les Abeilles et chez les Fourmis, un gros sac de forme allongée. Ce sac, formé de cuticules fournies par l'intestin moyen, dans lequel il est contenu, renferme, chez les Guêpes, une masse molle de couleur noirâtre.

Chez les larves de Frelons, arrivées au terme de leur développement, et commençant à filer leur cocon, ces sacs sont énormes. Ils peuvent atteindre 20 millim. de longueur sur 5 millim. de diamètre. On y retrouve, intacte, la totalité des petits fragments de chitine qui étaient contenus dans les boulettes alimentaires que l'animal a reçues, pendant la durée de sa vie larvaire.

Rejet du sac noir. — Si l'on extrait, d'alvéoles servant pour la première fois au développement d'un individu, des larves en train de filer leur cocon et arrivées, par conséquent, au terme de leur développement, on trouve, dans ces alvéoles, des exuvies provenant des mues, mais aucune trace d'excréments. Tous les résidus de la digestion des boulettes alimentaires reçues pendant la vie larvaire sont, à ce moment, encore renfermés dans le sac contenu dans l'intestin moyen.

Ce sac est libre de toute adhérence, sauf à sa partie supérieure où il se rétrécit en un goulot soudé avec l'extrémité de l'intestin antérieur.

Peu de temps après que la larve a terminé son cocon, cette attache se rompt, et le sac est expulsé, avec son contenu, par l'intestin postérieur qui est maintenant en communication avec l'intestin moyen. Le sac se replie sur lui même et la larve le tasse tout au fond de son alvéole (fig. 32, B, p. 55).

Nymphe. — Dès que la larve a ainsi expulsé le sac noir contenu dans son intestin moyen, elle se dépouille de sa dernière cuticule larvaire. Cette cuticule glisse le long du corps et va, toute ratatinée, s'appliquer sur la surface plane, ou même concave, du sac noir que l'animal a comprimé au fond de son cocon.

De petits filaments blancs, partant de ces exuvies et souvent disposés en demi cercles horizontaux, sont les cuticules trachéennes, sorties par les stigmates et ayant à peu près conservé leur forme. Une fois, dans un cocon, j'ai trouvé une nymphe de 9 ou 10 jours, encore blanche, mais ayant déjà les yeux d'un violet foncé, chez laquelle les dépouilles des trachées étaient, sur un côté de l'abdomen, restées engagées dans les stigmates. C'est un cas tout à fait exceptionnel, ces filaments se dégageant, d'ordinaire, complètement dès le commencement de la nymphose.

Les nymphes sont libres, c'est-à-dire ne sont pas attachées au fond des alvéoles, et leur tête vient reposer sur la face interne de l'opercule. Les ouvrières ayant perforé le sommet de quelques opercules d'un de mes nids, j'ai pu constater que les nymphes s'enfonçaient jusqu'au fond des alvéoles toutes les fois que je retournais le nid, pour l'examiner sur ma table de travail, et qu'au contraire, elles retombaient, de manière à venir appuyer leurs têtes sur les opercules, chaque fois que je remettais le nid en place dans sa position normale.

Eclosion imaginale. Perforation exceptionnelle des opercules par les ouvrières. — Les sommets des opercules des 10e, 11e et 12e ouvrières du 1er nid ont été perforés, dans leur partie centrale, plusieurs jours avant l'éclosion. Ces perforations avaient été faites, peu à peu, par les ouvrières du nid, non pas par découpage, comme le fait l'imago qui va sortir de son cocon, mais par arrachage de petits lambeaux. La tête des nymphes, encore à peine colorée, était visible par ces petits orifices dont l'existence ne paraît avoir nui en rien à l'achèvement du développement. Une semblable perforation du sommet des opercules, par les ouvrières, est tout à fait exceptionnelle, sauf dans le cas où elles veulent extraire une nymphe pour en faire des boulettes nutritives ou pour se débarrasser d'un cocon qui les gêne pour la construction d'une tige de suspension.

Démolition des opercules. — Lorsqu'un Frelon est sur le point de sortir de son cocon, il démolit lui-même son opercule et c'est, ainsi que l'a remarqué de Réaumur (**1742**, VI, p. 192), dans la partie centrale que l'opération commence, tandis que d'autres Guêpes attaquent leur opercule suivant son pourtour.

On aperçoit d'abord une petite tache humide, et bientôt apparaît la pointe de l'une des mandibules. La petite ouverture s'agrandit peu à peu et ses bords sont maintenus constamment humectés par un liquide buccal. La mandibule, dont on ne voyait d'abord que la pointe, apparaît bientôt tout entière, et ensuite on voit sortir une antenne, puis l'autre. A ce moment, toute la partie supérieure de la tête est visible et l'animal pivote sur lui-même pour ronger tout le pourtour de l'opercule et amener au diamètre voulu l'orifice qu'il est en train d'y percer.

Quelques minutes plus tard, l'imago montre ses pattes antérieures et, s'en servant pour s'accrocher aux parties voisines, sort en quelques secondes.

La démolition de l'opercule, depuis le moment où l'on voit apparaître la pointe de la mandibule jusqu'à celui de la sortie de l'imago, dure en général de 20 à 30 minutes.

Sortie de l'imago. — Parfois la mère ou les ouvrières viennent palper la tête de l'imago qui commence à apparaître, mais elles ne lui viennent en aide en aucune manière. Quelquefois, lorsque l'opercule est complètement détruit, l'imago reste immobile pendant quelques instants comme pour se reposer. Dans ce cas on ne voit, hors de l'alvéole, que sa tête, ses antennes et ses tarses antérieurs. Il lèche l'extrémité de ces derniers, probablement pour les débarrasser des lambeaux d'exuvies qui peuvent y adhérer encore. D'autres fois l'imago ne fait d'abord sortir que sa tête, son corselet et sa première paire de pattes, et, avant de dégager son abdomen, procède, à l'aide de ses peignes tibio-tarsiens, au nettoyage de sa tête et de ses antennes. Mais cette manière de faire est exceptionnelle et, le plus souvent, s'aidant de ses griffes antérieures, le Frelon sort, tout entier, presque subitement.

Dès que l'imago est sorti, il circule sur le nid. Sauf pour les premières éclosions, les aînés ne paraissent, le plus souvent, faire aucune attention à la présence des nouveaux venus.

Pendant un certain temps, après son éclosion, l'imago a une tendance à tenir ses antennes dans une position se rapprochant de celle qu'elles occupaient pendant la nymphose. C'est ainsi qu'on les voit souvent placées, parallèlement l'une à l'autre, dans un plan tangent au clypeus et dirigées du côté de la bouche.

Les Frelons ne savent pas distinguer, au moment de leur éclosion, les jeunes de leur propre nid d'avec ceux d'un autre nid. C'est ainsi que deux jeunes ouvrières du 2e nid placées sur les gâteaux du 1er ont été parfaitement accueillies par la mère et les anciennes ouvrières.

Premier repas et premier nettoyage de l'imago. — Dès qu'une ouvrière a quitté son cocon, elle s'éloigne de son alvéole et procède souvent à une toilette sommaire qui parfois n'est faite que plus tard.

Une de ses premières opérations, opération qui est même souvent tout à fait la première et que je lui ai vu faire, parfois, deux ou trois secondes après sa sortie du cocon, consiste à donner de petits coups de mandibules sur la tête de l'une des premières grosses larves qu'elle rencontre, et à boire la gouttelette liquide que cette dernière dégorge. J'ai pu voir cela plusieurs fois à la loupe, lors d'éclosions ayant lieu sur ma table de travail. J'ai, dans ces conditions, vu nettement la gouttelette sourdre de la bouche de la larve, et l'imago l'absorber avidement pour passer ensuite successivement aux larves voisines, qui lui fournissent chacune une gouttelette semblable. Une dizaine de larves peuvent être mises, ainsi, à contribution pour ce premier repas. La nouvelle éclose circule ensuite sur le nid, se nettoie à plusieurs reprises et étend ses ailes.

Non-nettoyage de l'alvéole par la nouvel-éclose. — P. W. J. Müller, qui a observé l'éclosion des Frelons (**1818**), dit les avoir vus consacrer, immédiatement, environ un quart d'heure à la toilette de leurs antennes et de leurs pattes et au nettoyage de leurs alvéoles.

De Réaumur (**1742**, VI, p. 192) dit, en parlant des Guêpes qui construisent leur nid sous terre, que l'alvéole est nettoyé par une des ouvrières âgées dès qu'une jeune vient d'en sortir.

Jamais je n'ai vu un imago venant d'éclore, procéder, comme le dit Müller, au nettoyage de l'alvéole qu'il vient de quitter. Tout au plus l'ai-je vu mordiller un peu les restes de son opercule. En réalité, les choses se passent comme le dit de Réaumur. Les restes de l'opercule sont enlevés soigneusement, non pas par la nouvel-éclose, mais par les autres ouvrières, qui consacrent un temps assez long à ce travail. Une fois, j'ai vu ces restes utilisés pour la confection d'une petite boulette qui a été employée dans la construction de l'enveloppe. Souvent j'ai vu la mère travailler, comme ses ouvrières, à l'enlèvement des restes de l'opercule, immédiatement après une éclosion.

En dehors des débris de l'opercule, il n'y a, d'ailleurs, pas grand'chose à enlever de l'alvéole. La masse noire, sortie de l'estomac de la larve, au commencement de la nymphose, s'est moulée sur le fond de l'alvéole, où elle reste collée, toute desséchée et durcie. Sa surface libre a pris une forme concave et constitue le

fond de la partie désormais utilisable de l'alvéole, qui retrouvera bientôt, par un accroissement de longueur de ses côtés, ce que cette masse noire, assez volumineuse, lui a fait perdre en profondeur.

Repos de la nouvel-éclose dans un alvéole. — J'ai bien vu, presque toujours, la nouvelle ouvrière, peu après son éclosion, s'introduire profondément, la tête la première, soit dans son alvéole, que la mère vient déjà de pourvoir d'un œuf, soit, plus souvent, dans un autre alvéole contenant un œuf ou une larve encore très petite. Dans cette position, elle ne laisse voir, au dehors, que son abdomen, ses ailes et ses pattes postérieures, dont les tarses sont fréquemment agités de petits mouvements convulsifs. C'est évidemment, là, une position de repos que, d'ailleurs, les Frelons, même âgés, prennent encore assez souvent. Pendant ce repos, la jeune ouvrière reste à peu près immobile et quand elle sort de son alvéole, au bout d'un temps parfois assez long, elle n'en extrait rien du tout.

Premiers travaux des jeunes ouvrières. Nourrissage des larves. — Ainsi que je l'ai dit plus haut, une des premières occupations de l'imago qui vient de sortir de son cocon est d'aller mordiller la tête de grosses larves et de boire la gouttelette de liquide que chacune d'elles dégorge.

Quelques heures plus tard, la nouvel-éclose sait demander, à sa mère ou à ses compagnes, la nourriture dont elle a besoin et que ces dernières dégorgent pour elle. Elle commence aussi à distribuer de la nourriture aux jeunes larves. Voici sur ce point, deux observations faites sur la 1re ouvrière du 1er nid, le lendemain de son éclosion.

Après une longue absence, la mère rentre au nid. L'ouvrière se précipite vers elle, bat des ailes et demande à manger. Elle absorbe le liquide que la mère dégorge, et va immédiatement faire une distribution aux larves.

Pendant une absence de la mère, je présente à la jeune ouvrière une Abeille vivante, tenue par une aile au moyen d'une pince. Elle lui donne des coups de mandibules et bat des ailes, mais ne la saisit pas. La mère rentre sur ces entrefaites et saisit avec empressement l'Abeille que je lui offre à son tour. Elle la dépèce rapidement et peu méthodiquement, ne lui enlevant qu'une partie de la tête, de l'abdomen, des ailes et des pattes. Le reste est réduit en une boulette dont l'ouvrière vient demander une part. La mère fait sortir en avant de ses mandibules un morceau de sa provision et le sépare complètement du reste dès que l'ouvrière l'a saisi. Elles continuent ensuite, chacune de son côté, le malaxage qui était encore incom-

plet et, bientôt, je les vois, toutes les deux, distribuer la pâtée aux larves.

Construction des alvéoles. — Déjà, avant le moment où elles commencent à quitter le nid, les ouvrières qui viennent d'éclore savent employer la pâte de bois à la construction des alvéoles.

C'est ainsi que, dans le premier de mes nids, je vois la 3e ouvrière, le lendemain de son éclosion, arracher une partie du bord de l'enveloppe que la 1re venait de construire. Elle malaxe les parties ainsi arrachées, en fait une boulette et amorce un nouvel alvéole (— I, — 4). Cela fait, elle retourne au bord de l'enveloppe, fait une deuxième boulette et se met à la recherche de l'alvéole commencé. Ne pouvant le retrouver, parce que la 1re ouvrière, qui vient de voir cet alvéole encore tout frais, est en train de le retoucher, elle se décide, après un grand nombre d'allées et venues, à employer sa boulette à l'allongement d'un autre alvéole, déjà commencé depuis assez longtemps. Avec une troisième boulette qu'elle emploie, cette fois, à l'allongement de l'alvéole qu'elle a amorcé, elle arrive à lui donner une profondeur de 4 à 5 millimètres, profondeur suffisante pour lui permettre de recevoir un œuf.

Première sortie. — Ainsi que l'a constaté Müller, les ouvrières nouvel-écloses ne quittent pas le nid pendant deux jours, mais s'envolent vers le troisième et vont dès lors aux provisions.

Dans le premier de mes nids, la 1re ouvrière, éclose dans la nuit du 8 au 9 juillet, a commencé à sortir le 10 vers 6 heures du soir.

La 2e, ayant ses ailes atrophiées au moment de son éclosion, n'a jamais pu quitter la cage.

La 3e, éclose le 13, a commencé à sortir le 15.

Je constate, avec la première ouvrière, que, dès le lendemain de sa première sortie, elle sait, toute seule, dépecer un Insecte et préparer une boulette nutritive. Je présente à la mère une *Calliphora vomitoria* vivante. Elle lui donne quelques coups de mandibules, mais refuse de la saisir. L'ouvrière survient et s'empare de la Mouche. Elle dépèce sa proie avec beaucoup de soins, et non pas grossièrement, comme je l'ai jusqu'ici vu faire à la mère qui incorporait dans sa boulette des fragments d'ailes et de pattes. Elle enlève d'abord nettement la tête, puis les six pattes, puis les deux ailes, puis l'abdomen. Il ne lui reste absolument que le corselet qu'elle malaxe et distribue.

Quelques instants après, je vois l'ouvrière déchiqueter le drap vert qui forme le chemin du nid. Elle en fait une petite boulette qu'elle emploie à la confection, sur le bord de l'enveloppe, d'une

bande de 1 millim. de largeur sur 15 millim. de longueur, et je constate qu'elle applique sa pâte, non pas exactement sur la tranche, mais un peu sur la face interne.

Un quart d'heure plus tard, après un voyage de 9 minutes, précédé d'une visite au miel de la tablette, la 1re ouvrière rentre avec une boulette de pâte de bois et l'emploie à réparer la brèche que la 3e ouvrière a faite au bord de l'enveloppe; mais à peine a-t-elle fini ce travail que cette même 3e ouvrière vient, de nouveau, prendre la pâte qui a servi à combler la brèche et l'emploie sous mes yeux, à amorcer encore un nouvel alvéole. La mère en se faufilant entre le gâteau et l'enveloppe, pour aller se reposer, déforme cet alvéole, mais quelques instants plus tard elle travaille, elle-même, à le réparer. La jeune ouvrière qui l'a construit vient, elle aussi, à son tour, y retoucher à plusieurs reprises.

Peu après, la 1re ouvrière apporte une nouvelle boulette de pâte de carton, en emploie une partie à réparer, encore une fois, la brèche faite avec tant de ténacité par sa sœur, et consacre le reste à l'allongement d'un alvéole.

Premiers excreta rejetés après l'éclosion. — Peu de temps après son éclosion, l'imago rejette les excreta qui, pendant la nymphose, se sont accumulés dans son intestin postérieur. J'ai vu, plusieurs fois, ces excreta être rejetés un quart d'heure après l'éclosion mais, parfois, cela n'a lieu qu'au bout d'une heure. Pour cette opération, le Frelon, accroché au moyen de ses griffes, le dos en bas, à la face inférieure du dernier gâteau, fait subir à son abdomen un mouvement d'extension très prononcé à la suite duquel son extrémité anale se trouve dirigée vers le sol, bien exactement au-dessus de l'orifice du nid. Grâce à cette position, les excreta émis tombent par terre, hors du nid, sans souiller les enveloppes.

Ces excreta consistent en quelques gouttelettes d'un liquide blanc laiteux, accompagnées d'une douzaine de petits corpuscules blancs, opaques, cylindriques, légèrement recourbés, ayant 0,6 mm. de diamètre, et 1 à 2 mm. de longueur (fig. 36, B, C, p. 76). Ces corpuscules sont entourés d'une cuticule chitineuse, fournie par l'intestin postérieur, étranglée et rompue aux deux extrémités du corpuscule qu'elle dépasse parfois, sous forme de filaments. Ces corpuscules sont formés, en grande partie, d'urates.

Ces excreta, résultat du fonctionnement des organes excréteurs, pendant la vie nymphale, sont l'équivalent de ceux rejetés par la plupart des Insectes lors de leur éclosion imaginale.

Ils sont l'équivalent des corpuscules blancs que les *Sitaris*, arrivés

à l'état d'imago, rejettent dans l'intérieur de leur coque avant de la percer pour en sortir (Fabre, **1879**, p. 337).

Ils sont encore l'équivalent du liquide, de couleur rouge, rejeté par les Lépidoptères, immédiatement après leur éclosion.

Si, après avoir délayé les excreta, ainsi rejetés par un imago peu après son éclosion, on ajoute, par infiltration sous la lamelle qui recouvre la préparation, un peu d'acide acétique à 2 p. cent, on obtient immédiatement la formation de cristaux d'acide urique (fig. 38).



Fig. 38. — Cristaux obtenus par l'action de l'acide acétique sur les excreta rejetés par l'imago peu après son éclosion; *A*, la partie liquide et la partie solide des premiers excreta ont été délayes ensemble dans la glycérine ; *B*, le liquide laiteux seul a été délayé dans de l'eau ; *C*, le liquide laiteux seul a été délayé dans la glycérine ; *D*, les corpuscules blancs ont été isolés et délayés dans l'eau.

J'ai aussi obtenu, avec les corpuscules solides de ces premiers excreta, la réaction caractéristique de la murexide. Les corpuscules formant la totalité de la partie solide des excreta d'une ouvrière nouvel-éclose sont lavés à l'eau pure, broyés dans une capsule, additionnés d'une goutte d'acide azotique fumant, chauffés au-dessus de 200 degrés, jusqu'à dessiccation complète et disparition de l'acide azotique, puis additionnés d'une goutte d'ammoniaque. J'obtiens ainsi un liquide coloré en rouge clair. Un fragment de potasse de la grosseur de la moitié d'une tête d'épingle fait virer cette coloration à une teinte légèrement violacée et un peu plus foncée.

Un peu plus tard, l'imago rejette encore quelques corpuscules opaques, blancs, semblables aux premiers; ils sont accompagnés d'un liquide, non plus laiteux, comme précédemment, mais clair et limpide comme de l'eau.

Excréments des imagos. — Ce liquide, clair et transparent, est semblable à celui que les imagos tout à fait adultes rejettent si fréquemment en le lançant avec une certaine force. Il suffit parfois d'inquiéter un Frelon pour le déterminer à laisser tomber, ainsi,

quelques gouttes de liquide excrémentitiel limpide. Quelquefois, ce liquide n'est accompagné d'aucun corps solide, mais souvent il contient des corpuscules, allongés et recourbés, un peu plus grands que les précédents. Ils sont formés, comme eux, d'une enveloppe cuticulaire chitineuse insoluble dans la potasse, mais ne contenant qu'une petite quantité de débris divers, jaunâtres, et non plus les excreta blancs, opaques et massifs, rejetés peu après l'éclosion. Le liquide limpide qui accompagne ces corpuscules, placé sous une lamelle, puis additionné d'acide acétique à 2 p.cent, fournit encore, parfois de beaux cristaux d'acide urique (fig. 39).

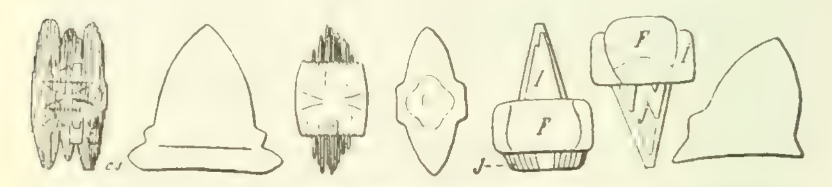


Fig. 39. — Cristaux obtenus par l'action de l'acide acétique sur les excréments clairs et limpides comme de l'eau des imagos tout à fait adultes.

Parmi ces cristaux, quelques-uns sont de deux couleurs. On sait que l'acide urique a une grande puissance attractive sur les matières colorantes, si bien qu'il est souvent difficile de les en débarrasser et d'obtenir des cristaux incolores.

Si l'on traite par l'acide acétique le liquide rejeté par un Papillon, au moment de son éclosion, par exemple le liquide rouge émis par une Vanesse, on obtient de jolis cristaux d'acide urique, d'une belle couleur rose.

Le liquide émis par le *Bombyx mori* laisse, en se desséchant, comme résidu, une poussière farineuse d'un rose très pâle. Délayée dans l'eau et placée sous une lamelle, cette poudre donne, à la suite de l'infiltration d'une goutte d'acide acétique à 2 p. cent, de magnifiques cristaux d'acide urique d'un rose jaunâtre assez clair.

Les excreta, de couleur blanc opaque, émis par les Guêpes nouvel-écloses ne m'ont fourni que des cristaux à peu près incolores, mais plusieurs fois, dans le liquide excrémentitiel, cependant bien limpide et incolore, émis par les Frelons tout à fait adultes, j'ai constaté l'existence d'une petite quantité de matière colorante jaune qui se retrouvait, sous une forme toute particulière, dans quelques uns des cristaux d'acide urique précipités par l'acide acétique. Les 5e et 6e cristaux de la figure 39, en sont un exemple. Sur le 5e de ces cristaux on voit une table incolore dont

la partie centrale F, par suite de phénomènes de réfringence, est tout à fait sombre. Au-dessus de cette table sont des pyramides incolores I, tandis qu'au-dessous une partie striée est d'un beau jaune citron J. Sur le 6e cristal, comprenant également une table incolore avec partie centrale sombre F, les pyramides J sont d'une belle couleur jaune.

Usure de la région dorsale de l'abdomen. — Lorsque, pour aller sur la face supérieure du gâteau alvéolaire, la mère passe entre le bord de ce gâteau et l'enveloppe, la partie supérieure des premiers arceaux dorsaux de l'abdomen subit, de la part de l'enveloppe, à cause de l'étroitesse du passage, un frottement considérable. Les mères des deux nids que j'ai observés avaient, de bonne heure, du fait de ce frottement, la partie médiane des arceaux dorsaux de deux anneaux *Se 6* et *Se 7* notablement usée. Cette usure est surtout bien marquée près du bord libre de l'arceau *Se 6 d*, sur deux petites surfaces situées un peu à droite et à gauche du plan médian.

Pliage des ailes. — On sait que, chez les Guêpes, les ailes supérieures sont, au repos, pliées longitudinalement, suivant un pli sensiblement rectiligne, sans rapport avec les nervures (fig. 40).

La moitié postérieure ou anale de l'aile est ramenée sous la moitié antérieure ou costale. Il en résulte chez *V. crabro* qu'à l'endroit où l'aile a sa plus grande largeur, cette largeur se trouve réduite exactement à sa moitié.

Cette disposition présente une grande importance pour la conservation des ailes. Si, en effet, au lieu de se plier, elles restaient étalées, leur partie la plus mince et la plus délicate reposerait sur le dos de l'abdomen, précisément aux endroits signalés ci-dessus, où l'usure est le plus accentuée.

Cause du pliage. — Si l'on examine une ouvrière immédiatement après sa sortie du cocon, on constate que ses ailes supérieures ne sont pas pliées en deux. Elles arrivent non seulement au contact l'une de l'autre sur le dos, mais même elles empiètent par moment, l'une sur l'autre, de 1 millimètre environ, recouvrant précisément les parties du dos de l'abdomen les plus exposées au frottement Si l'on excite quelque peu cette ouvrière, par exemple en soufflant légèrement sur elle, on la voit battre des ailes supérieures qui, par suite de la rapidité de leur mouvement, deviennent peu visibles, tandis que les ailes inférieures, tout à fait découvertes et immobiles, restent bien visibles.

Bientôt la Guêpe cesse ce mouvement et ramène ses ailes supérieures à leur position de repos. Au moment où le bord mince d'une

de ces ailes passe sur le bord épais de l'aile inférieure correspondante, elles s'accrochent l'une à l'autre, et alors deux cas peuvent se présenter. Dans le premier, l'aile supérieure ne se plie pas encore en son milieu, mais reste plane. L'aile inférieure est alors entraînée et vient se placer juste au-dessus du dos, occupant ainsi une position anormale. C'est souvent ainsi que les choses se passent, au moins d'un côté de l'animal, la première fois qu'il est excité à battre des ailes. Si l'on répète l'expérience lorsque le jeune Frelon bat de nouveau des ailes, l'inférieure reste accrochée à la supérieure et, entraînée par le mouvement de cette dernière, elle devient, elle aussi, peu visible. Assez fréquemment les deux ailes restent accrochées d'un côté, tandis qu'elles ne le sont pas encore de l'autre; l'aile inférieure de ce dernier côté reste alors, toute seule sur les quatre, entièrement immobile.

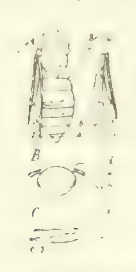


Fig. 40 — Usure de la region dorsale de l'abdomen d'une reine. Le plissement des ailes supérieures met leur bord mince à l'abri de l'usure ; *A*, *Se 5 d*, arceau dorsal du 5[e] anneau post-céphalique ; *c*, une des quatre surfaces fortement usées sur les 6[e] et 7[e] anneaux ; *B*, aile antérieure droite détachée et dépliée ; *a*, aile antérieure gauche en place et pliée. Réd 1/2 ; *B*, schéma d'une coupe transversale passant par l'anneau *S e 6* ; l'aile supérieure pliée en *d*, est unie en *e* à l'aile inférieure par les crochets de cette dernière ; *C*, gross. 2, schéma de la coupe transversale des ailes gauches ; *s*, aile supérieure ; *i*, aile inférieure. A gauche l'aile inférieure est unie par ses crochets avec l'aile supérieure.

Au bout d'un certain temps, au moment où les ailes se mettent au repos, l'aile supérieure, tout en restant solidement accrochée à l'aile inférieure, ne l'entraîne plus au-delà de sa position normale de repos. Cette dernière s'arrête, au contraire, dans cette position, et c'est l'aile supérieure qui serait obligée de rester beaucoup en dehors de sa position normale si, tout à coup, elle ne se pliait en deux ; ce qui lui permet de venir, sans quitter l'aile inférieure, se placer exactement au-dessus d'elle (fig. 40).

Chez la 2[e] ouvrière du nid, qui avait trois ailes avortées, l'aile supérieure droite, malgré sa bonne constitution, n'a jamais pu se plier. Cela est une conséquence des explications ci-dessus. Il suffira d'enlever à un Frelon, venant d'eclore, une aile inférieure, pour empêcher l'aile supérieure correspondante de se plier.

Envolement. — Lorsque le Frelon est posé, le dos en haut, sur une surface horizontale, il peut s'envoler avec la plus grande facilité. Il étend ses ailes et s'enlève presque verticalement pour se diriger

ensuite en avant. S'il est, toujours le dos en haut, sur une surface inclinée, rugueuse, il prend encore aisément son vol.

Si, au contraire, il est le dos en bas, il commence par se suspendre dans l'espace par ses pattes de la 3e paire. Une fois dans cette position il étend ses ailes et prend son vol.

Pour partir en course, la mère du 1er nid passait de l'enveloppe à la face inférieure d'un chevron rugueux, y faisait, le dos en bas, un trajet d'une vingtaine de centimètres, se suspendait par une seule de ses pattes postérieures, étendait ses ailes et prenait son vol sans hésitation.

A la suite de la pose d'une cage autour de ce nid, la surface trop lisse du bois ne permettait plus à la mère de s'accrocher et de se suspendre par une patte de derrière. Dans ces conditions elle était extrêmement gênée pour quitter son nid. Je l'ai vue se laisser choir dans l'espace et ne pouvoir prendre son vol qu'après une chute d'environ un mètre. Au lieu d'aller chercher à s'accrocher sur les parties voisines, la mère aurait pu se suspendre au-dessous du gâteau alvéolaire et s'envoler aisément, mais cette manière d'opérer n'était pas adoptée, parce que l'habitude était prise, pour elle, de ne s'envoler qu'après s'être un peu éloignée du nid, et il m'a suffi de lui donner une bande de drap, formant un chemin rugueux pour lui rendre la possibilité de s'envoler avec facilité.

Nourriture des imagos et des larves. — Ce sont les mêmes substances alimentaires qui servent à la nourriture des imagos et au nourrissage des larves. Toutefois, il faut remarquer que les larves absorbent intégralement, y compris tous les déchets chitineux, la pâtée d'Insectes broyés qui leur est servie, tandis que les imagos n'absorbent que de la nourriture liquide, pouvant, toutefois, contenir de fines particules en suspension, et rejettent, sous forme de petits corpuscules moulés dans la cavité supralabiale, les particules solides les plus grossières qui étaient contenues dans les boulettes triturées dont ils ont absorbé les sucs.

La fonction principale que l'on attribue généralement à l'appareil valvulaire du gésier des Insectes est d'empêcher le reflux vers le jabot, c'est-à-dire d'arrière en avant, des aliments arrivés dans l'estomac. Les expériences de Forel sur les Fourmis (**1874**, p. 108, pl. II, fig. 30) ont montré qu'il faut aussi signaler, chez les Hyménoptères, comme fonction importante un rôle inverse, à savoir le maintien des aliments dans le jabot, et cela jusqu'au moment où il convient à l'Insecte de les laisser s'écouler, en totalité ou en partie, dans son estomac.

La nourriture liquide, absorbée par les imagos, s'emmagasine en effet dans le jabot où elle peut séjourner quelque temps et subir une élaboration préliminaire. Ensuite, de deux choses l'une : ou bien elle est regurgitée par la bouche, sous forme de gouttelettes qui sont distribuées, comme nourriture, à la mère, aux mâles, aux autres ouvrières et aux larves, ou bien elle est débitée peu à peu, par la valvule du gésier, vers l'estomac où elle sera digérée définitivement pour être ensuite utilisée à la nutrition de l'individu.

J'ai eu fréquemment l'occasion d'observer que la mère, lorsqu'elle était encore seule, ne mettait qu'un petit nombre de minutes, 2 à 4 par exemple, pour aller récolter une boulette de bois, tandis qu'il lui fallait beaucoup plus de temps, parfois jusqu'à 40 minutes, pour récolter de la nourriture.

Boulettes nutritives. — Muller (**1818**), dans le nid qu'il a étudié, a pris à la mère les boulettes qu'elle apportait et il a constaté qu'elles étaient formées d'Insectes variés, parmi lesquels il cite les Abeilles et leur couvain.

Von Siebold (**1871**, p. 18) donne d'intéressants détails sur la façon dont procèdent les Polistes mères.

J. H. Fabre (**1879**, p. 130) décrit la façon dont les Frelons capturent et préparent les Abeilles.

Paul Marchal (**1894**[b]) donne à ce sujet le résultat de ses observations sur *Vespa germanica*.

Animaux capturés pour la préparation des boulettes nutritives. — Dans mes nids, les Frelons réduisaient en pâtée alimentaire surtout des Abeilles et des Diptères : *Musca*, *Calliphora*, *Lucilia*, etc.

En septembre, il y avait constamment dans les cages, en outre des débris d'Abeilles et de Diptères, des débris de Locustides (pattes et valves d'oviscaptes) et des débris d'Araignées (céphalothorax et pattes). D'après M. Eug. Simon, à qui je les ai soumis, ces derniers débris appartiennent à deux espèces de la famille des Argiopides, à une *Epeira* (probablement *diademata* Clerck) et à un *Meta* probablement *segmentata* Clerck).

D'autres Insectes, tels que *Vespa media* ont été rencontrés, exceptionnellement. J'ai trouvé aussi des cadavres de Coléoptères et de *Reduvius personatus*; mais ces animaux, probablement à cause de la dureté de leurs téguments, n'ont pas été réduits en boulettes; ils ont été abandonnés, dépecés plus ou moins sommairement, et sont restés sous le nid. Dans les premiers jours d'octobre j'ai trouvé deux têtes d'*Œschna cyanea* Latr. ; ce qui montre que les Frelons capturent parfois des proies très volumineuses.

Jusque vers la fin de juillet, les ouvrières du nid acceptaient toujours volontiers et utilisaient pour leurs larves les Mouches et les Abeilles que je leur présentais avec de petites pinces. Depuis cette époque, des Mouches et des Abeilles sont venues très fréquemment, non-seulement sur la tablette placée devant l'orifice de la cage, mais aussi dans la cage même. Il en est résulté, qu'ayant ainsi, facilement et à discrétion, les Insectes qui leur étaient nécessaires, elles prenaient encore, mais rejetaient, le plus souvent immédiatement, ceux que je leur offrais.

Dépeçage des Insectes. — Si l'Insecte est petit (*Musca domestica*), la Guêpe souvent ne sépare pas la tête, mais commence son opération en la malaxant la première. Ensuite, elle se débarrasse des pattes et des antennes et, souvent, elle conserve l'abdomen. C'est que, dans ce cas, la tête, le corselet et l'abdomen réunis n'arrivent qu'à fournir une boulette ne dépassant pas le volume voulu pour la facilité des opérations.

Avec une grosse *Calliphora vomitoria* ou une Abeille, le corselet est, à lui seul, suffisant pour former une boulette de volume convenable et, dans ce cas, la tête et l'abdomen sont rejetés. Quelquefois, cependant, la tête est malaxée avec le corselet. Plusieurs fois j'ai vu, dans le 1er nid, la 2e ouvrière infirme prendre l'abdomen d'une *Calliphora* que l'une de ses sœurs était en train de dépecer et aller, de son côté, en faire une boulette.

Souvent le dépeçage est fait rapidement et grossièrement. Dans ce cas, une partie de la tête, des ailes et des pattes sont incorporées dans la boulette.

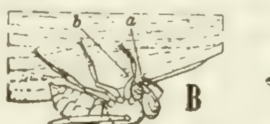




Fig. 41. — Réd. 1/2. A, la tête et les pattes antérieures d'un Frelon suspendu à la face inférieure du gâteau alvéolaire par ses deux paires de pattes postérieures et occupé à malaxer le thorax d'une Abeille ; *B*, Frelon posé sur la tranche de l'enveloppe de son nid et occupé à y ajouter une bande de carton ; *a b*, angle décrit par les mandibules pour faire reculer la boulette de pâte.

Cependant, j'ai vu plusieurs fois des Frelons, et en particulier de jeunes ouvrières, exécuter le dépeçage soigneusement et méthodiquement. Dans ce cas, voici, pour une Abeille, un exemple de la façon dont les choses se passent. Le Frelon enlève bien nettement, d'abord la tête, puis les six pattes, puis les ailes, puis l'abdomen. Le corselet, seul, est malaxé et fournit une boulette de 4 millimètres environ de diamètre. Le malaxage a lieu lentement et dure longtemps. Le Frelon est suspendu, la tête en bas, accroché aux alvéoles, d'abord seulement avec ses deux pattes postérieures et ensuite

avec les pattes postérieures et les pattes moyennes. Les pattes antérieures servent, pendant toute la durée de l'opération, à tenir la boulette. Cette dernière est maintenue, d'un côté, par les mandibules, qui la broient vigoureusement et, de l'autre, par les éperons et les forts poils terminaux de premier article des tarses de la première paire de pattes. La boulette reçoit, des organes qui la maintiennent, un mouvement de rotation tel que toutes ses parties passent successivement entre les mandibules, arrivant du côté de leur face supérieure pour sortir par leur face inférieure.

Voici un deuxième exemple observé dans le 1er nid. La 9e ouvrière, âgée de 7 jours, capture au bas du chemin en drap, le long duquel elle vient de descendre, une Abeille qui était entrée dans la cage depuis quelques minutes, s'y était gorgée de miel et ne pouvait plus retrouver l'orifice. L'ouvrière dépèce sa victime à l'endroit même où elle a opéré sa capture, agissant ainsi comme elle aurait agi si elle s'était trouvée en campagne. Elle lui enlève la tête, les pattes et les ailes et, avant de détacher l'abdomen, elle commence le malaxage du corselet. L'abdomen est ensuite enlevé, mais laissé tout à fait intact. Cela fait, le Frelon grimpe au nid avec sa boulette encore grossière. Il en achève le malaxage, en cède plus de la moitié à la 6e ouvrière (âgée de 18 jours), qui vient en demander une part et bientôt la distribution commence.

Tandis que les Frelons observés par Fabre (**1879**, p. 130), commençaient par crever le jabot de l'Abeille pour laper le miel qui en découlait, mes ouvrières, rassasiées de liquides sucrés, qu'elles ont à discrétion, se contentent du corselet et laissent d'ordinaire l'abdomen parfaitement intact et capable, encore pendant un certain temps, de darder son aiguillon au moindre attouchement.

Il résulte des observations de Réaumur que certaines Guêpes, qui capturent des Abeilles, ne conservent normalement que l'abdomen et rejettent tout le reste (**1742**, VI, p. 165).

Partage et malaxage des boulettes alimentaires. — Généralement l'ouvrière, qui rentre au nid avec une boulette de pâtée, ne la conserve pas tout entière. Elle la partage, d'ordinaire, avec une autre ouvrière et, souvent, n'en conserve que la plus petite part. Plusieurs fois même je l'ai vue la céder tout entière à une de ses compagnes qui se chargeait du partage, presque toujours indispensable à cause du trop gros volume de la provision rapportée. J'ai donné, plus haut (p. 28), un exemple de ce genre de partage.

La boulette de pâtee nutritive est, au moment où elle est apportée

au nid et où elle vient d'être partagée, encore assez grossière. Les parties nutritives, consistant principalement en substance nerveuse et en substance musculaire, doivent être réduites en une véritable bouillie pour être facilement assimilables, et les particules chitineuses doivent être hachées très menues pour pouvoir être avalées par les larves. Cela nécessite, dès le retour au nid, un malaxage complémentaire, pendant lequel l'ouvrière incorpore sans doute, à la boulette, des liquides buccaux.

Distribution. — La distribution commence dès que le malaxage a donné aux particules de la boulette un degré suffisant de ténuité.

Von Siebold (**1871**, p. 25) a constaté que, chez les Polistes, la mère donne des boulettes formées d'Insectes broyés, non seulement aux larves déjà grosses, mais aussi aux plus petites.

Il en est de même chez *Vespa crabro*; toutes les larves, petites ou grosses, ont part à la distribution.

Dès le lendemain de leur éclosion, les petites larves ont déjà l'estomac rempli de résidus d'Insectes broyés, au point que, si on les laisse mourir à ce moment, elles se réduisent, en se desséchant, à une petite masse cylindrique, noire, formée par l'estomac et son contenu, masse à la surface de laquelle tout le reste de la petite larve ne forme plus qu'une peau mince et ratatinée.

Il est facile de voir, en examinant une grosse larve, qu'elle absorbe intégralement la part qui lui a été servie. La petite boulette noire, qui a été déposée et collée contre sa bouche, diminue peu à peu de volume. Les mandibules entraînent aussi bien les particules nutritives que les particules chitineuses et, bientôt, le tout a été avalé sans qu'il y ait eu rejet d'aucun résidu.

Durée de l'opération. — Le dépeçage, le malaxage et la distribution constituent une série d'opérations assez longues. Un Frelon, à qui j'ai donné une Abeille, a mis environ 3 minutes pour la dépecer, 3 minutes pour malaxer le corselet, seul conservé, et, enfin, 3 minutes pour faire la distribution pendant laquelle, d'ailleurs, le malaxage a été repris à plusieurs fois.

Emploi des boulettes pour la nourriture des imagos. — Bien que les boulettes nutritives, formées avec des Insectes ou des Araignées broyés, soient destinées, surtout, à être distribuées aux larves, qui les absorbent intégralement, les Frelons savent extraire et ingérer les sucs qui s'y trouvent contenus et rejeter le résidu grossier qui reste à la suite de cette opération. On peut s'en convaincre en examinant les corpuscules solides qui, fréquemment, accompagnent les excréments liquides. Le plus souvent ces corpuscules, formés de

cuticules fournies par le tube digestif, ne contiennent que des particules translucides et peu colorées, mais, parfois, on y trouve un bon nombre de grains de pollen et de nombreux fragments chitineux très fins qui ont pu, grâce à leur ténuité, être entraînés par les sucs extraits des boulettes.

Les mâles savent parfaitement prendre à une ouvrière une part de boulette nutritive. Après l'avoir malaxée et sucée un certain temps, ils s'en débarrassent, soit en la laissant tomber, soit en la déposant, le plus souvent assez maladroitement, sur la tête d'une larve. Dans tous les cas, il n'est pas douteux qu'ils ont extrait, pour leur propre compte, les sucs que la boulette a pu leur fournir.

De Réaumur (**1742**, VI, p. 189) a fait, au sujet des boulettes nutritives, une description qui me paraît sujette à caution et pourrait bien être le résultat d'une erreur d'observation. Il aurait vu une mère, d'une espèce à nid souterrain, rapporter de la chasse un abdomen d'Insecte, le faire entrer en partie dans sa bouche, l'en faire sortir, répéter cela à bien des reprises et parvenir, enfin, à l'avaler tout entier. Elle serait allée, ensuite, dégorger et distribuer aux larves ce qu'elle avait absorbé.

Je n'ai jamais rien vu de semblable et, s'il est exact que les larves avalent intégralement la bouillie d'Insectes malaxés, je crois que, chez l'imago, l'œsophage, surtout au droit du collier œsophagien, est devenu trop étroit pour laisser passer autre chose que des liquides avec les plus fins des corpuscules qui y sont tenus en suspension. Les plus gros des fragments de chitine, contenus dans les boulettes nutritives, ne pourraient probablement pas franchir cet étroit passage. J'admets que la Guêpe avale réellement, et introduit dans son jabot, une partie de la bouillie d'Insectes, mais ce ne peut être que la partie liquide, extraite par compression dans les cavités supralabiale et buccale, avec rejet, sous forme de petites boulettes, des parties solides les plus grossières. La nature des excréments des imagos, formés de liquides limpides et de corpuscules translucides, dans lesquels on retrouve, intacts, quelques fragments microscopiques de chitine, suffit d'ailleurs pour prouver que les gros fragments, si abondants dans les boulettes nutritives, ne passent jamais dans le tube digestif.

Boulettes préparées avec d'autres matériaux. — Dans les premiers temps, en mai et en juin, j'ai trouvé, plusieurs fois, sur les planchers de mes cages, des fragments de viande crue. Les Frelons savent donc, comme les autres Guêpes (de Réaumur, **1742**, VI, p. 165), découper de petits morceaux de viande dans les boucheries du voisinage.

Les Frelons font aussi des boulettes alimentaires avec les grosses larves qui se sont laissées tomber hors du nid. Un soir, vers neuf heures, je vois une très grosse larve sur le plancher de la cage. Elle est en parfait état, intacte et bien vivante, au point d'avaler une boulette alimentaire artificielle, formée d'une Abeille broyée que je lui présente. Peu après, une ouvrière descend sur le plancher, la rencontre et se met à la dépecer. Elle fend circulairement la peau à mi hauteur du corps et, respectant le gros cylindre noir, formé par l'intestin moyen, elle finit par isoler une bonne partie de la moitié antérieure de la larve. Elle en forme une grosse boulette blanche qu'elle porte au nid, sans doute pour la distribuer aux larves, lorsque, par suite d'un mouvement brusque de la bougie que je tiens à la main, la famille prend peur et se met, tout entière à battre des ailes ou à voleter dans la cage. La boulette tombe sur le sol, où elle est recueillie, quelques instants plus tard, par un *Velleius dilatatus*.

Mais, avant de prélever la boulette, l'ouvrière avait humé une bonne partie du sang de sa victime, qui était devenue toute flasque, et, dès que l'alarme est passée, je la vois aller dégorger aux larves le liquide nutritif emmagasiné dans son jabot.

J'ai trouvé, assez fréquemment, sur le plancher de mes cages, des sacs noirs provenant de grosses larves. Ils étaient bien dégagés et tout à fait intacts. C'étaient, vraisemblablement, d'après l'observation précédente, les résidus de larves dépecées, par les ouvrières.

Le 13 septembre, une ouvrière tire, hors d'un cocon qui a été tissé la veille, une larve ayant déjà rejeté son sac noir et qui est sur le point de se métamorphoser. Lorsque cette dernière est extraite, les ouvrières se mettent à trois pour la dépecer, mais, avant qu'aucune d'elles n'ait encore enlevé le moindre morceau pour en faire une boulette nutritive, je constate encore que la larve est devenue toute flasque et que, par conséquent, les ouvrières ont absorbé une bonne partie des liquides de son corps. Au bout d'un certain temps, chacune des trois ouvrières, aussitôt remplacée par une autre, s'en va, emportant un fragment dont elle fait une boulette nutritive qu'elle distribue aux larves. Un quart d'heure après son enlèvement, la larve a entièrement disparu.

Dans le 1er nid, j'ai vu une ouvrière détruire un opercule, faire sortir partiellement la nymphe encore toute blanche qui s'y trouvait et preparer, avec la tête de cette dernière, une boulette alimentaire. Une deuxième ouvrière est venue, ensuite, prendre le corselet et en a fait également une boulette.

Sucs des fruits. — Aux époques où il y a des fruits riches en liquides sucrés, les Frelons vont, comme les autres Guêpes, les manger.

En septembre et en octobre, j'ai souvent constaté que les particules solides des excréments étaient fortement colorées en rose violacé. Cette coloration est probablement due au suc, fortement coloré, des fruits des *Rubus*.

Sève des arbres. — Les Frelons recherchent avidement la sève de bon nombre d'arbres.

De Réaumur (**1742**, VI, p. 216) dit que, dans les mois de septembre et d'octobre, souvent, sous des Frênes, son attention a été appelée par le bourdonnement des Frelons qui arrivaient sur les branches de ces arbres, volaient autour, ou en repartaient. Ils y rongeaient l'écorce des menues branches, sur une partie ou sur la totalité de leur pourtour. Il n'a pu parvenir à décider si les Frelons venaient pour prendre l'écorce et la mettre en œuvre, ou s'ils ne l'avaient enlevée que pour sucer la sève claire et légèrement sucrée qui s'en écoulait.

H. de Saussure (**1858**, p. CXLV) a vu, le 1er octobre, par un temps sombre, pluvieux et froid, des Frelons presque immobiles, accrochés contre un arbuste, devant des trous pratiqués par eux dans l'écorce. Les bords de ces trous étaient entourés d'un cercle humide. L'observation à la loupe lui montra que l'Insecte léchait les sucs du bois mis à nu, et que les mandibules ne servaient qu'à enlever l'écorce pour mettre à découvert les parties humides.

Th. de Stefani Perez (voy. André, **1881**, p. 481) a vu *Vespa orientalis* Fabr., espèce de l'Europe méridionale, se rapprochant beaucoup de notre *Vespa crabro* L., fréquenter les rameaux d'arbres fruitiers dont elle convoite les exsudations sucrées. Elle ne tolère auprès d'elle, ni d'autres individus de son espèce, ni les *Vespa germanica*, qui recherchent aussi ces matières sucrées, ni aucune espèce de Mouche. A l'arrivée d'un autre Insecte, elle agite les ailes d'une façon menaçante et dirige ses mandibules contre le nouveau convive; pendant plus de deux heures, on peut constater qu'elle ne quitte pas la branche blessée, et, quand elle est partie, une autre arrive pour la remplacer.

De la Blanchère (**1889**, p. 224) cite le Frelon, dans la liste des Insectes nuisibles aux forêts, comme attaquant les jeunes pousses des Chênes, des Charmes, des Frênes, des Erables, des Bouleaux, des Trembles et des arbres fruitiers.

Le Dr Eug. Robert (de la Blanchère et Robert, **1889**, p. 361) donne

quelques détails sur les ravages faits par les Frelons dans les Frênes. C'est vers le milieu d'août qu'on les voit se précipiter sur les jeunes rameaux, dont ils enlèvent l'écorce. Pour lui, ce travail a évidemment pour but d'arrêter le cours de la sève descendante et de leur permettre de s'en abreuver. C'est, ajoute-t-il, d'autant plus vraisemblable que l'on voit les Guêpes et les Frelons sucer avidement la sève qui s'échappe des trous faits dans l'Orme par les *Scolytus* et le *Cossus ligniperda*.

Il est d'ailleurs probable que notre *Fraxinus excelsior* L., dont la sève contient de la mannite (Rochleder und Schwartz, **1853**, p. 198), renferme également des matières sucrées. La manne du commerce provient de la dessiccation du suc qui s'écoule d'incisions pratiquées sur le *Fraxinus ornus* L., en Calabre et en Sicile. Buignet (**1868**, p. 284), qui a étudié un échantillon de manne en larmes provenant de Palerme, y a trouvé, avec de la mannite, de la dextrine accompagnée d'un mélange de saccharose et de sucre interverti.

Le Dr Eug. Robert a également observé des Chênes blessés par le passage des voitures qui vont chercher des meulières sur les plateaux de la Forêt de Meudon, et dans lesquels des *Cossus ligniperda* s'étaient installés, à la suite de ces blessures. Ces Chênes étaient reconnaissables, dans la belle saison, aux nombreux Frelons occupés à boire la sève qui s'échappait des galeries creusées par les *Cossus*.

M. Bouvard (**1873**, p. 108) a aussi observé les dégâts faits par les Frelons sur les Frênes, et il a remarqué que les arbres ainsi attaqués deviennent parfois plus ou moins rabougris.

M. F. Heim (**1893**, p. CVII) a constaté de semblables dégâts faits pendant les belles nuits d'été, non-seulement sur les Frênes, mais aussi sur les Lilas.

C'est seulement au mois de septembre que j'ai vu mes Frelons aller attaquer les jeunes pousses d'un Frêne situé à 20 mètres de leur nid. Finement triturée, avec un couteau à lame d'argent, l'écorce de ces jeunes pousses m'a fourni une boulette verdâtre qui, desséchée, ne rappelle aucune des couleurs visibles sur mes nids. Il est certain, pour moi, qu'il n'y a eu, sur ces derniers, aucune bande de carton construite avec cette écorce. Il faut donc admettre avec la plupart des observateurs, que les Frelons attaquent les écorces des arbres vivants, non pour récolter des matériaux de construction, mais pour humer la sève fournie par les plaies.

L'observation de Th. de Stefani Perez qui a vu les *Vespa orientalis* ne pas quitter, pendant plus de deux heures, la branche blessée,

indique également que le Frelon ne vient pas y chercher, pour son nid, des matériaux de construction qu'il sait se procurer en quelques minutes, mais, bien plutôt, la sève de l'arbre. Il ne peut recueillir cette sève que par très petites quantités à la fois, en sorte qu'il lui faut beaucoup de temps pour remplir son jabot.

Miel, sirops. — Les Frelons absorbent avec une véritable gloutonnerie le miel liquide et les sirops. Fréquemment, dans mes cages, j'ai rempli les mangeoires pendant que des Frelons étaient en train d'en lécher le fond sur lequel il ne restait plus qu'une mince couche de miel. Le plus souvent, dans ce cas, ils ne bougent pas et continuent à manger, pendant plusieurs minutes, la tête appuyée contre le fond de la mangeoire, sans s'apercevoir de l'ascension du liquide. Ce n'est qu'au moment où ils se retirent, leur repas terminé, qu'ils paraissent surpris d'avoir la tête, le corselet et parfois une partie de l'abdomen entièrement immergés dans le miel.

Cette voracité et le peu de sensibilité de la jonction du corselet avec l'abdomen sont, d'ailleurs, bien mis en évidence par une ancienne expérience due à Swammerdam (**1758**, p. 177, § VI). Si on donne du miel à des Frelons et si on les coupe par le milieu du corps pendant qu'ils sont occupés à le manger, on constate que cette énorme mutilation ne leur fait pas interrompre leur repas et l'on voit le miel ingéré, sortir au fur et à mesure par l'œsophage sectionné.

Lorsque le Frelon mange, dans un godet rempli de miel granuleux très épais, ses mandibules sont constamment en mouvement. Elles amènent le miel de manière à produire à sa surface un petit bourrelet allongé dont la crête est facilement accessible pour la langue. Pendant ce temps, les palpes labiaux et les palpes maxillaires touchent, constamment, la surface du bourrelet, et les antennes viennent fréquemment au contact du miel, un peu en avant de la tête. Si le miel épais est déposé contre une surface verticale, les mandibules l'amènent vers la bouche, de manière à en former soit une petite colonne, soit une boulette qu'elles peuvent facilement faire avancer contre la langue ou qu'elles emportent dans leur nid. Les repas sur le miel, généralement assez longs, durent ordinairement plusieurs minutes.

Pendant la belle saison, je vois fréquemment un Frelon de l'un de mes nids aller manger du miel à la mangeoire d'un nid de *Vespa media*, placé sur une fenêtre voisine. Dès qu'un nouveau convive se présente, soit une des *Vespa media*, propriétaires de la mangeoire, soit une Abeille, soit une Mouche, le Frelon agit comme

les *Vespa orientalis* observées sur les branches d'arbres fruitiers par Th. De Stefani Perez. Il se met à battre des ailes, comme le font toujours la mère et les ouvrières de mes nids, lorsque je les inquiète, et menace de ses mandibules le nouveau venu. Un jour, en reculant devant cette menace, une de mes *Vespa media* s'est englué les pattes dans le miel et s'est trouvée dans l'impossibilité de fuir. Elle a été saisie par le Frelon qui, sans lui faire d'ailleurs aucun mal, l'a jetée dans la cour. Là elle a pu se nettoyer et rentrer au nid, car je l'y ai retrouvée quelques heures plus tard.

Dégorgement de la nourriture liquide des imagos aux imagos. — Les mères, à partir du jour où elles cessent de quitter le nid et les ouvrières nouvel-écloses, se nourrissent principalement du liquide que, sur leur demande, leurs compagnes dégorgent devant leur bouche.

J'ai vu une mère venir, pour manger, s'intercaler entre deux ouvrières occupées à lécher le liquide qu'une de leurs compagnes dégorgeait pour elles, en sorte que cette dernière fournissait à manger à trois Frelons à la fois.

Lorsqu'une ouvrière dégorge de la nourriture liquide à l'une de ses compagnes, il est assez facile de distinguer celle qui donne et celle qui reçoit. Celle qui donne a les mandibules et aussi les antennes plus écartées. Celle qui reçoit a les mandibules plus rapprochées et ses antennes sont le plus souvent ramenées au contact des mandibules de sa compagne pour les palper.

Dégorgement des imagos aux larves. — Lorsque la mère, de retour après une longue absence, revient au nid avec une provision d'eau et de nourriture liquide, destinée aux jeunes larves, elle commence par faire une toilette rapide, puis elle donne, à chaque larve, sa part. Après avoir, dans une première tournée, consacré en moyenne 4 à 8 secondes à chaque larve, elle recommence plusieurs fois la même opération, consacrant un temps de moins en moins long à chacune d'elles. Elle donne ainsi plusieurs fois à manger à chaque larve

Les ouvrières opèrent de même. Au moment où les larves sont nombreuses, on les voit circuler sans cesse, avec animation, à la surface inférieure des gâteaux, et l'une de leurs principales occupations est alors précisément le dégorgement aux larves.

Nourriture des larves de reine. — On sait que, chez les Abeilles, les larves de reine ne sont pas nourries avec de la pâtée nutritive à base de pollen, mais avec le liquide nutritif, élaboré, dont la digestion et l'assimilation sont beaucoup plus faciles.

J'ai pu constater, dans mes nids, que les larves de Frelons mâles, de même que les larves d'Abeilles mâles, reçoivent des boulettes de pâtée nutritive; mais comme il n'y a pas eu de reines dans mes nids je n'ai pu me rendre compte de ce qui se passe pour ces dernières.

Dans un gâteau uniquement formé de grands alvéoles, et provenant d'un nid qui m'a été donné par M. Künckel d'Herculais, j'ai trouvé, au fond de tous les cocons, le sac noir desséché, qui ne manque jamais dans les alvéoles d'ouvrières, et j'ai constaté, comme pour ces dernières, que le contenu du sac était formé principalement de débris chitineux. D'après le diamètre de ces alvéoles et la grande saillie des opercules bien reconnaissables à leurs débris, j'ai lieu de supposer qu'ils ont servi de berceaux à des reines et, dans ce cas, il serait établi que ces dernières reçoivent, comme les ouvrières, des boulettes nutritives formées d'Insectes broyés. Mais comme, en réalité des gâteaux à grands alvéoles peuvent parfois n'abriter que des mâles, la démonstration reste insuffisante.

Liquide dégorgé par les larves. — Il s'agit ici d'un fait qui présente, pour la nutrition de la colonie, une certaine importance.

Si, avec un pinceau ou l'extrémité d'un crayon, on touche légèrement la tête des grosses larves, on les voit écarter leurs mandibules, se rejeter en arrière, comme pour laisser entre leur bouche et la paroi alvéolaire la place nécessaire pour loger une boulette alimentaire, et, en même temps, dégorger une gouttelette d'un liquide limpide.

Une semblable gouttelette est dégorgée chaque fois qu'une ouvrière se présente avec une boulette alimentaire et, dès que la part destinée à la larve a été appliquée devant sa bouche, on voit la gouttelette liquide s'étaler sur toute la surface de la portion de pâtée nutritive. Son principal usage paraît être, ainsi, d'humecter et de délayer les substances alimentaires contenues dans les boulettes nutritives.

Une semblable gouttelette est encore dégorgée lorsqu'une ouvrière vient mordiller la tête d'une larve. Si la gouttelette reste sans emploi, elle est réingurgitée par la larve : on la voit diminuer rapidement et disparaître totalement. Mais l'ouvrière qui, par l'attouchement de ses mandibules, a provoqué la sortie de la gouttelette, sait aussi s'en emparer et la faire passer dans son propre jabot.

On conçoit l'importance que ce fait peut avoir pour la bonne répartition des vivres dans la famille. Des liquides nutritifs sont ainsi tenus disponibles non-seulement chez les imagos, mais aussi

chez les larves. Ces dernières peuvent, elles aussi, soit utiliser pour leur propre compte, soit céder pour les autres, la provision disponible dont elles sont détentrices.

Si les ouvrières qui apportent de la nourriture du dehors ne la distribuent pas également aux larves, d'autres ouvrières pourront venir égaliser la répartition.

Les larves destinées à devenir des ouvrières contribuent peut-être, avec les imagos, à l'élaboration de la nourriture liquide qui devra être servie, en portion plus abondante, aux larves qui doivent devenir des reines.

J'ai décrit plus haut le premier repas que fait l'imago après sa sortie du cocon, repas qui a lieu quelquefois deux ou trois secondes après l'éclosion et qui consiste à boire les gouttelettes liquides que les grosses larves dégorgent dès que la nouvel éclose a mordillé leur tête. Elle peut ainsi se procurer, pour les premiers moments de sa vie imaginale, elle-même, et sans avoir recours à ses sœurs, qui ne font d'ailleurs le plus souvent guère attention à elle, une première portion de nourriture partiellement élaborée.

La 2e ouvrière du 1er nid, condamnée à ne pas sortir de la cage par suite de l'atrophie de ses ailes, visitait de temps à autre les grosses larves. Il est probable que, dans ces visites, elle n'avait d'autre but que de se procurer, comme complément de nourriture, les gouttelettes liquides dégorgées par les larves.

Lorsque, à la fin de septembre, je démolis l'enveloppe du 2e nid, je mets à découvert, sur tout le pourtour du 1er gâteau, des larves si grosses qu'elles font saillie de près d'un centimètre hors de leurs alvéoles. C'est sur ces larves, faciles à examiner de très près, et dont rien ne vient masquer la partie antérieure du corps, que je vois le plus facilement les mâles boire le liquide dégorgé. Comme les mâles sont alors très nombreux dans le nid, il y en a toujours une dizaine qui sont occupés à visiter les alvéoles et j'en vois, assez souvent, qui passent sur toute la rangée des grosses larves, bien découvertes, du pourtour du 1er gâteau. Les mâles mordillent la tête et la partie antérieure du corps de chaque larve. Tantôt, et c'est surtout le cas des plus grosses, peu éloignées du moment où elles fileront leur cocon, elles ne dégorgent aucune gouttelette liquide et alors le mâle passe à la larve voisine ; tantôt, au contraire, on voit apparaître une gouttelette de liquide que le mâle absorbe avidement.

Contrairement à ce que P. W. J. Müller a observé dans son nid, les mères fondatrices de mes nids ont complètement cessé de sortir dès

qu'elles ont eu un nombre suffisant d'ouvrières. Elles allaient, elles aussi, parfois visiter les grosses larves et, comme elles ne paraissaient pas recevoir des ouvrières une quantité de nourriture bien considérable, je suis disposé à admettre, bien que je ne l'aie pas vu aussi nettement que pour les ouvrières nouvel-écloses et pour les mâles, qu'elles mettent aussi les larves à contribution pour se procurer le complément de nourriture qui peut leur être nécessaire.

Corpuscules enroulés de la cavité supralabiale. — Comme les autres Guèpes et comme les Fourmis, les Frelons rejettent, assez fréquemment, de leur cavité supralabiale, de petits corpuscules enroulés (fig. 36, *D*, *E*, *F*, *G*, p. 76). Ces corpuscules ont généralement 1,2 mm. à 1,5 de longueur et 1,0 à 1,2 de largeur. Toutes les substances pulverulentes, qui peuvent se déposer sur le corps des Frelons et les résidus solides de leurs repas, se retrouvent, ainsi moulés, sous forme de corpuscules enroulés. Les fragments chitineux des Insectes malaxés, et la pâte de bois qui sert à la construction du nid, figurent fréquemment parmi les éléments de ces corpuscules, tout à fait comparables par leurs formes, aux corpuscules que j'ai déjà décrits chez les Fourmis (J. 1894[g]).

La figure *E* représente un corpuscule enroulé, de forme typique. Il est, en grande partie, formé de granulations provenant du miel épais mis à la disposition des Frelons. Une bande transversale *n*, noirâtre ou grisâtre, très fréquente et même presque constante sur les corpuscules enroulés, est formée de détritus de toute sorte, provenant du nettoyage du corps. Comme les Fourmis, le Frelon nettoie ses antennes et d'autres parties de son corps avec ses peignes tibio-tarsiens. Les détritus ainsi enlevés sont repris par les peignes du promuscis et, finalement, emmagasinés dans la cavité supralabiale où il est rare de n'en pas trouver une petite quantité. Ils restent là et s'accumulent, jusqu'au moment où ils seront rejetés, comme partie intégrante d'un corpuscule enroulé. On peut voir les Frelons rejeter un semblable corpuscule presque chaque fois qu'ils terminent un repas sur du miel granuleux. Ils avalent la partie liquide et emmagasinent, dans leur cavité supralabiale, les granulations solides. Ces dernières se moulent en un corpuscule enroulé, blanchâtre, à l'origine duquel se retrouve, sous forme de bande noire *n*, la petite quantité de détritus de nettoyage qui se trouvait dans la cavité au moment où le repas a commencé.

La fig. *D* nous montre un corpuscule analogue, mais encore plus instructif par suite de sa structure. Il a la même constitution que le corpuscule *E*, mais il présente, en plus, deux petites masses *r* de

vermillon, provenant du nettoyage de la peinture qui a servi à marquer l'individu qui l'a produit. Les deux petites masses rouges sont disposées symétriquement, à droite et à gauche. Cela provient de ce qu'elles ont été amenées, dans le corpuscule, à la fois par deux peignes buccaux symétriques et qu'elles n'ont pas eu le volume voulu pour venir se rejoindre sur la ligne médiane.

J'ai trouvé un corpuscule F, à enroulement très net, formé, uniquement, de la peinture bleue qui avait servi à marquer une ouvrière.

La fig. G représente, seulement en vue de côté, un corpuscule d'un beau jaune, formé presque en totalité de pollen, provenant probablement d'une Abeille dépecée pour la préparation d'une boulette alimentaire.

Nourries avec du miel épais, les Abeilles ne produisent pas de semblables corpuscules enroulés. Elles laissent les parties solides du miel sous forme de granules tout à fait irréguliers.

Positions de repos. — Dans les premières visites que j'ai faites au 1er nid et ensuite, pendant tout le temps où la mère n'avait pas encore d'ouvrières, je lui ai vu prendre, très fréquemment, après chaque course dans les premiers temps et, plus tard, un peu moins fréquemment, une position de repos tout à fait caractéristique, autour de la tige de suspension. Après l'apparition des ouvrières, je ne lui ai vu prendre cette position de repos que beaucoup moins fréquemment. Lorsque le gâteau alvéolaire et l'enveloppe ont acquis un certain développement, la mère disparaît complètement dès qu'elle se place ainsi autour de la tige de suspension, mais elle reste bien visible tant que ces parties sont encore suffisamment petites (fig. 6, p. 7). Voici comment les choses se passent alors.

La mère s'introduit dans le vide qui existe entre l'enveloppe et le cône formé par l'ensemble des alvéoles, et elle s'enroule autour de la tige de suspension centrale. Elle est alors recourbée sur elle-même, de manière à former un véritable anneau; son extrémité abdominale arrive presque au contact de ses mandibules. Ses ailes, bien droites, constituent, dans cette position, pour ainsi dire un plan tangent à l'anneau formé par le corps, et deux pattes descendent de manière à dépasser légèrement la base du cône. Pendant ce repos, les antennes sont immobiles, mais l'abdomen est souvent animé de mouvements respiratoires assez prononcés. Les derniers articles des deux pattes, qui dépassent un peu les alvéoles, sont fréquemment agités de petits mouvements convulsifs se succédant rapidement.

Dans cette situation, non-seulement la mère peut se reposer longuement, mais de plus, elle occupe la position la plus favorable pour faire profiter ses œufs et ses jeunes larves de la chaleur qu'elle dégage et que l'enveloppe contribue à conserver dès qu'elle descend suffisamment bas.

Le soir, à dix heures, la mère est fréquemment au repos, simplement accrochée avec ses griffes à la face inférieure du gâteau alvéolaire.

Quant aux ouvrières, le plus souvent, pour se reposer, elles se logent, la tête la première, dans un alvéole contenant soit un œuf soit une larve encore très petite. Elles s'y enfoncent plus ou moins, et elles y restent longtemps immobiles. C'est une position de repos, et probablement même de sommeil, qu'elles prennent, surtout pour la nuit.

Les ouvrières qui viennent d'éclore, s'introduisent très profondément dans l'alvéole, au point de ne laisser voir que les extrémités de leurs ailes et de leurs pattes postérieures, et que les derniers anneaux de leur abdomen. Lorsqu'elles sont un peu plus âgées, elles n'y plongent plus que tout ou partie de leur corselet ou même seulement leur tête. La mère, qui prend aussi parfois cette position, ne peut guère faire entrer, dans un petit alvéole, que la partie antérieure de sa tête.

Le matin, vers 6 heures, lorsque le temps est très mauvais, bon nombre d'ouvrières restent plus ou moins enfoncées dans les alvéoles, comme pour le repos de la nuit.

Plusieurs fois, lorsque la mère est au repos, je la vois faire bâiller fortement les deux arceaux qui forment la pointe de son abdomen et montrer, largement découverts, son cône anal et son aiguillon alors en grande extension. Ce dernier, dont la partie droite atteint 5 millim. de long, reste sorti, tout entier, quand les deux arceaux se sont rapprochés, et il n'est rétracté que quelques instants plus tard. La même chose a lieu aussi quelquefois chez les ouvrières.

Position de défense. Colère. Battement des ailes. — Lorsqu'on arrive un peu brusquement auprès d'un nid, les ouvrières prennent une position de défense caractéristique. Elles se tournent vers vous et tiennent les deux pattes antérieures soulevées, prêtes à s'élancer pour piquer.

Parfois, surtout le soir lorsque je m'approche avec une bougie, un des Frelons se précipite sur les verres de la cage. Il manifeste sa colère par le mouvement rapide de ses ailes et le bourdonnement intense qu'elles produisent. Il peut arriver qu'un seul Frelon

manifeste ainsi sa colère, mais, souvent, le bruit qu'il produit est un signal d'alarme. Alors toutes les ouvrières présentes interrompent leurs occupations et prennent une posture de défense; plusieurs d'entre elles se mettent aussi à battre des ailes, à voler dans la cage et se précipitent avec fureur sur ses parois en verre.

Un soir, après une vive alarme occasionnée par un léger choc sur la cage et un brusque mouvement de la bougie qui l'éclairait, un des Frelons s'arrête devant un petit clou à crochet dont la partie recourbée est dirigée vers lui. Il reste, menaçant, comme hypnotisé, devant cet objet, approchant et retirant sa tête avec des mouvements saccadés des mandibules légèrement écartées. Cela dure deux minutes et demie. Au bout de ce temps, il rentre bien paisiblement à son nid.

Il n'est pas rare de voir un ou deux Frelons, posés sur les enveloppes du nid ou sous les gâteaux alvéolaires, battre violemment des ailes. Ce battement d'ailes qui produit un bruit assez fort et une ventilation énergique m'a paru n'être, souvent, qu'un signe de colère, une menace et par conséquent un moyen de défense.

Lorsque, à l'aide de pinces à raquettes, je veux saisir la mère de l'un de mes nids, elle se retire dans la partie la plus inaccessible et là, se met à battre violemment des ailes. Lorsque après l'avoir délogée avec un pinceau à poils longs et doux, je suis parvenu à la capturer et que j'ai posé, ouvertes, les pinces à raquettes dans la cage où elle doit rester quelques temps prisonnière, elle manifeste encore sa colère en continuant, pendant quelques instants, à battre des ailes.

Lorsque je présente une Abeille encore vivante, à une ouvrière éclose depuis un jour seulement, elle se met en posture de défense, bat des ailes et, sans saisir la proie que je lui présente et qu'elle prend, sans doute, pour un ennemi, elle lui donne de nombreux coups de mandibules.

Rixes à la suite de la mort de la mère. — Le 11 septembre, je trouve la mère du 2e nid sur le plancher de sa cage et cherchant, sans y réussir, à grimper le long des parois en verre. Je la prends sur une bande de carton et l'approche de son nid sur lequel elle grimpe aussitôt. Une heure plus tard, je la trouve encore hors du nid mais, cette fois, accrochée sous le plafond en bois de la cage. Elle est aux prises avec une de ses ouvrières dont elle tient un fémur entre ses mandibules, tandis que, de son côté, l'ouvrière lui mord les pattes et essaie de la piquer de son aiguillon. Je cherche à les séparer avec deux petites pinces, mais leurs membres sont tellement

enchevêtrés, et elles se tiennent si fort, que je ne puis y parvenir sans m'exposer à blesser la mère. Je n'arrive à mes fins qu'en prenant les combattantes sur ma table et en coupant l'ouvrière en trois morceaux, avec de fins ciseaux. La mère que je remets sur son nid ne paraît pas avoir souffert de cette rixe. Il est possible que, déjà le matin, lorsque je l'ai trouvée sur le plancher de la cage, elle ait eu à soutenir un combat semblable.

Le 12, la mère, qui circule encore sur le nid, a la 3e patte droite paralysée. Pendant qu'elle marche, cette patte reste soulevée mais complètement immobile ; cependant, ainsi que je m'en suis assuré quelques jours plus tard, elle ne présente extérieurement aucune lésion reconnaissable.

Le 13, je constate que la paralysie de sa patte met la mère dans l'impossibilité de déposer ses œufs dans les conditions normales. Bien qu'il y ait, depuis deux jours, un certain nombre d'alvéoles vides, je trouve, le matin, plusieurs œufs tombés sur la terre placée au-dessous du nid. Un peu plus tard, je vois la mère visiter des alvéoles marginaux peu profonds, et faire de vaines tentatives pour s'installer de la façon voulue pour pouvoir y pondre un œuf. Dans le courant de l'après-midi, je la vois cependant réussir dans ces tentatives et j'assiste à la ponte d'un œuf, ponte qui dure deux minutes. Mais, lorsque la mère se retire, je constate que son œuf est rompu, il devient flasque et son contenu forme une gouttelette à son sommet.

Le 14, dans la matinée, la mère circule péniblement entre les deux gâteaux alvéolaires. Son abdomen est raccourci au point de ne plus laisser voir les bandes transversales noires des arceaux dorsaux. A une heure, je la trouve mourante sur le plancher de la cage. Je la prends pour la mettre en observation sur ma table de travail. Son agonie dure plus de 33 heures.

A partir du moment où j'ai trouvé la mère du deuxième nid, mourante sur le plancher de sa cage, je vois, entre les ouvrières, des rixes caractéristiques rappelant tout à fait ce que Paul Marchal (**1894**^{b}, p. 230), a décrit chez *Vespa germanica*.

Voici comment les choses se passent chez les Frelons.

Ainsi que je viens de le dire, les premières rixes ont eu lieu vers le 11 septembre, entre la mère et une ouvrière. Les deux individus avaient une position du corps analogue à celle que je décris plus loin, pour le cas de deux ouvrières, mais de plus ils se mordaient les pattes, et l'ouvrière dardait son aiguillon. C'était un véritable combat, avec intention de blesser son adversaire ; tandis que dans

les rixes, entre deux ouvrières, ces dernières ne font que se mordiller réciproquement les mandibules, ne dardent pas leur aiguillon et sortent indemnes du combat.

Le 14 septembre, à une heure, au moment où j'enlève la mère mourante pour suivre son agonie, il y a cinq couples d'ouvrières aux prises dans la cage : une sur le plancher et quatre suspendues au nid. Les rixes continuent, sans interruption, toute l'après-midi : chaque fois que je visite le nid, je trouve au moins une ou deux couples aux prises.

Les deux ouvrières sont placées dans un même plan, la face ventrale de l'une tournée vers la face ventrale de l'autre. Les abdomens sont fléchis, de sorte que le corps de chacun des deux individus est courbé en demi-cercle, et l'ensemble des deux corps forme, pour ainsi dire, un cercle complet. Chacune des deux ouvrières est accrochée au nid par une seule de ses pattes de la troisième paire. Le cercle formé par les deux ouvrières est placé horizontalement, et les deux pattes accrochées au nid figurent deux fils de suspension diamétralement opposés. L'abdomen de l'une semble menacer sans cesse la région ventrale de l'autre, et les dix pattes disponibles s'agitent, mêlées les unes dans les autres. Mais ce sont les mandibules qui montrent les mouvements les plus énergiques. Ces mouvements rappellent ceux d'une ouvrière qui vient demander à manger à une de ses compagnes, mais ils sont bien plus violents et, une fois commencés, durent extrêmement longtemps, sans s'arrêter un seul instant. Les deux Frelons se mordillent mutuellement les mandibules, avec acharnement, sans cependant se faire de mal. Les deux corps, ainsi suspendus, oscillent sans cesse pendant cette rixe, mais, autour d'eux, les autres ouvrières vaquent à leurs travaux. J'ai eu la patience de regarder pendant 35 minutes deux ouvrières qui étaient ainsi aux prises. Elles ont, pendant tout ce temps, conservé leur position et n'ont pas cessé une seconde de se mordiller. A un moment donné, les griffes de l'une des pattes ont perdu prise et pendant une minute, sans qu'il y ait eu pour cela la moindre interruption dans le mordillage, la couple est restée suspendue, en tout, par une seule patte de l'un des individus, jusqu'au moment où la patte de suspension de l'autre a fini par rencontrer une bordure d'alvéole où elle a pu s'accrocher. Au bout de 35 minutes, une ouvrière qui passe près d'elles dégorge une gouttelette de liquide devant les têtes des combattantes et le mordillage cesse aussitôt. L'un des individus absorbe la gouttelette, l'autre s'éloigne avec empressement et c'est ainsi que la rixe prend fin.

Lorsque ce genre de rixe a lieu sur le plancher de la cage, les deux ouvrières ne sont pas accrochées. Les deux individus forment encore un véritable anneau posé sur le plancher : chacun d'eux est ainsi posé sur son flanc.

Les jours suivants, les rixes ne se sont plus renouvelées avec la même intensité, et je n'ai plus vu que, de temps à autre, une ou deux couples aux prises.

Le 22 septembre, encore dans le 2e nid, j'ai vu une ouvrière très surexcitée qui attaquait et poursuivait une de ses compagnes avec un certain acharnement. Elle lui mordillait le dos et les mandibules et semblait vouloir la décider à prendre part à une rixe du genre de celles que je viens de décrire. Mais l'ouvrière ainsi poursuivie, ne paraissait guère se prêter aux caprices de sa compagne. Elle s'aplatissait sur le gâteau, se cachait la tête dans les alvéoles, et cherchait à s'en aller, ce à quoi elle parvint au bout de quelques minutes. Quant à la provocatrice, elle continua à manifester sa surexcitation en parcourant le gâteau avec agitation, et en recommençant, avec d'autres de ses compagnes, ce que je lui avais vu faire avec la première.

Dans le 1er nid, le 17 septembre, je vois deux ouvrières surexcitées qui accompagnent la mère dans tous ses mouvements. Les deux ouvrières se déplacent vivement de manière à avoir leur tête constamment près de celle de la mère, puis l'une d'elles lui lèche et lui mordille le corselet, et la frappe de coups de tête. La mère paraît ne prêter qu'une médiocre attention à ce manège; elle se meut à une allure un peu traînante, et visite les alvéoles, probablement en vue de la ponte.

Division du travail. — Les observations que j'ai faites sur les Frelons de mes nids me portent à considérer, comme probable, que les ouvrières d'un certain âge, mais cependant encore bien actives au travail, cessent de fonder de nouveaux alvéoles, tandis que les plus jeunes ouvrières s'adonnent avec ardeur à cette occupation.

Il y a eu, dans un de mes nids, une longue interruption dans l'éclosion des imagos ☿ parce que, à un moment donné, j'avais enlevé toutes les nymphes. Pendant une dizaine de jours, du 10 au 20 août, les ouvrières ont continué leurs travaux habituels, y compris la construction de l'enveloppe et l'allongement de quelques alvéoles, mais elles ont complètement cessé d'en commencer de nouveaux.

A partir du 20 août, de nouvelles ouvrières sont écloses et, de plus, j'en ai ajouté deux très jeunes prises dans un autre nid. Dès

4e Age le 1e	9e OUVRIÈRE Age le 1er août : 3 jours.
1. Rentre avec	Malaxe et distribue de la pâtée nutritive.
Mange du m	Malaxe du carton blanc.
Mange du m	Rentre avec du carton blanc.
2. Allonge l'env	Dépèce une Mouche entrée dans la cage.
Garde l'entré	Construit avec du carton blanc.
Malaxe du ca	Malaxe du carton blanc.
3. Mange du m	Retouche des alvéoles.
Mange du m.	Part en course.
Est au repos	Ronge le bois de l'orif. du nid.
4. Revient de c	Visite de très jeunes larves.
Mange du m	Malaxe du carton blanc.
Malaxe du ca	Malaxe du carton blanc.
5. Malaxe une l	Malaxe du carton blanc.
Malaxe du ca	Malaxe du carton blanc.
Menace une n	Menace les Mouches entrées dans la cage.
6. Malaxe du ca	Visite activement les larves.
Dépèce une A	Rentre sans boulette.
Arrache des fr	Dépèce une Abeille entrée dans la cage.
7. Malaxe du ca	Rentre avec du carton blanc.
Garde l'entré	Distribue de la nourr. liq. aux larves.
Est au repos	Prend une part de pâtée nutritive.
8. Prend une pa	Retouche à des alvéoles.
Mange du mi	Rentre avec du carton blanc.
Mange du m.	Rentre avec une boulette nutritive.
9. Mange du m.	Construit en carton blanc.
Distribue de l	Rentre avec une boulette nutritive.
Est au repos	Construit avec du carton blanc.
10. Est au repos	Rentre avec du carton brun.
Mange du mi	Distribue de la nourr. liq. aux larves.
Est à l'entrée	Rentre avec du carton brun.

OCCUPATIONS DE 5 OUVRIÈRES

lors de 30 observations faites à raison de 3 par jour pour chacune d'elles, pendant 10 jours consécutifs, du 1er au 10 août. Pl. II

4e OUVRIERE Age le 1er août : 17 jours.	5e OUVRIERE Age le 1er août : 15 jours.	6e OUVRIERE Age le 1er août : 14 jours.	8e OUVRIERE Age le 1er août : 8 jours.	9e OUVRIERE Age le 1er août : 3 jours.
1. Rentre avec du carton brun.	Est en course.	Part en emportant une larve morte.	Garde l'entrée du nid.	Malaxe et distribue de la pâtée nutritive
[illegible]	Est au repos sous le gâteau.	Capture une Mouche entrée dans la cage	Malaxe de la pâtée nutritive.	Malaxe du carton blanc.
Mange du miel dans la cage.	Est en course.	Est au repos sur le gâteau.	Mange du miel dans la cage.	Rentre avec du carton blanc.
[illegible]	Est en course.	Sort en emportant un cadavre d'Abeille.	Visite activement les alvéoles.	Dépèce une Mouche entrée dans la cage.
[illegible] entrée du nid.	Apporte du carton brun foncé.	Rentre avec du carton gris.	Part en course.	Construit avec du carton blanc.
Malaxe du carton brun.	Est en course.	Mange du miel dans la cage.	Malaxe de la pâtée nutritive.	Malaxe du carton blanc.
Mange du miel dans la cage.	Rentre au nid sans boulette.	Part en course.	Mange du miel dans la cage.	Retouche des alvéoles.
[illegible]	Visite les larves.	Rentre avec du carton brun.	Malaxe de la pâtée nutritive.	Part en course
Est au repos sous le gâteau.	Part en course.	Construit avec du carton brun.	Malaxe du carton brun.	Ronge le bois de l'orif. du nid.
Revient de course sans boulette.	Rentre au nid sans boulette.	Malaxe du carton brun.	Prend une part de pâtée nutritive.	Visite de très jeunes larves.
Mange du miel dans la cage.	Dégorge de la nourr. à deux ouvrières.	Prend une part de pâtée nutritive.	Est au repos sous le gâteau.	Malaxe du carton blanc.
Malaxe du carton brun.	Part en course.	Prend une part de pâtée nutritive.	Visite les larves.	Malaxe du carton blanc.
Malaxe une boulette alimentaire.	Malaxe de la pâtée nutritive.	Malaxe du carton brun.	Rentre avec de la pâtée nutritive.	Malaxe du carton blanc.
Malaxe du carton brun.	Est au repos sous le gâteau.	Malaxe du carton brun.	Mange du miel dans la cage.	Malaxe du carton blanc.
Menace une Mouche entrée dans la cage.	Rentre au nid sans boulette.	Visite les larves.	Rentre avec de la pâtée nutritive.	Menace les Mouches entrées dans la cage.
6. Malaxe du carton brun.	Construit en carton gris.	Retouche un alvéole.	Malaxe du carton gris.	Visite activement les larves.
Dépèce une Abeille entrée dans la cage.	Rentre avec du carton gris.	Mange du miel dans la cage.	Retouche les alvéoles.	Rentre sans boulette.
[illegible]	Visite les larves.	Part en course.	Menace une Mouche entrée dans la cage.	Dépèce une Abeille entrée dans la cage.
7. Malaxe du carton brun.	Menace une Mouche entrée dans la cage.	Poursuit une Mouche entrée dans la cage.	Visite les larves.	Rentre avec du carton blanc.
Garde l'entrée du nid	Rentre avec de la pâtée nutritive.	Se précipite avec fureur vers moi.	Dégorge de la nourr. à ses compagnes.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.
Est au repos sous le gâteau.	Rentre avec de la pâtée nutritive.	Mange du miel dans la cage.	Rentre avec une boulette nutritive.	Prend une part de pâtée nutritive.
Prend une part de pâtée nutritive.	Garde l'entrée et pourchasse les Mouches.	Dégorge de la nourr. liq. aux grosses larves	Fait des retouches a l'env. et à des alv.	Retouche à des alvéoles.
Mange du miel dans la cage.	Rentre avec de la pâtée nutritive.	Malaxe une boulette alimentaire.	Rentre avec du carton gris.	Rentre avec du carton blanc.
Mange du miel dans la cage.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.	Mange du miel dans la cage.	Rentre avec une boulette nutritive.
Mange du miel dans la cage.	Est au repos sous le gâteau.	Mange du miel dans la cage.	Malaxe du carton gris.	Construit en carton blanc.
Distribue de la nourr. liq. aux larves.	Rentre avec du carton brun foncé.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.	Rentre avec une boulette nutritive.	Rentre avec une boulette nutritive.
Est au repos dans l'intér. d'un alv.	Mange du miel dans la cage.	Mange du miel dans la cage.	Construit en carton gris.	Construit avec du carton blanc.
10 Est au repos dans l'intér. d'un alv.	Rentre avec du carton brun foncé.	Part en course.	Se précipite menaçante vers moi.	Rentre avec du carton brun.
Mange du miel dans la cage.	Est au repos sous le gâteau.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.	Mange du miel dans la cage.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.
[illegible] à l'entrée du nid.	Distribue de la nourr. liq. aux larves.	Mange du miel dans la cage.	Mange du miel dans la cage.	Rentre avec du carton brun.

ce moment, la construction de nouveaux alvéoles a recommencé.

En tous cas, ainsi que j'en donne un exemple en parlant des travaux que les jeunes ouvrières font, avant de quitter le nid, elles savent, dès le lendemain de leur éclosion, aller prendre la pâte encore molle, que leurs sœurs plus âgées viennent de poser au bord de l'enveloppe, la malaxer à nouveau et l'employer à la création de nouveaux alvéoles.

Les jeunes ouvrières m'ont ainsi paru s'attacher tout particulièrement à la création des nouveaux alvéoles. Elles savent aussi allonger les alvéoles, déjà grands, mais elles s'occupent moins souvent de la construction de l'enveloppe. Le 20 juillet, j'ai vu la 6e ouvrière du 1er nid, éclose le 18, apporter une boulette de bois formée d'une pâte noire très fine. Elle a employé cette boulette tout entière, uniquement à la construction des alvéoles tandis que ses compagnes, un peu plus âgées, employaient la presque totalité de leurs récoltes à la construction de l'enveloppe, et ne conservaient qu'un petit reliquat, malaxé à nouveau, pour l'allongement des alvéoles.

De plus, les jeunes ouvrières paraissent s'occuper de la construction, beaucoup plus fréquemment que les ouvrières plus âgées. C'est ainsi que le tableau ci-dessous montre que, sur 30 observations faites, pour chacune d'elles, sur 5 ouvrières, je les ai vues occupées à des travaux de construction.

7	fois pour la	4e	ouvrière âgée de	17	jours au commencement de l'expérience.
5	—	5e	—	15	—
7	—	6e	—	14	—
7	—	8e	—	8	—
17	—	9e	—	3	—

Les ouvrières âgées m'ont paru, lorsqu'elles construisaient, s'occuper surtout de l'enveloppe, et en particulier des tubulures qui forment sa partie externe.

Quant aux autres travaux, il m'a été impossible de trouver une division quelque peu nette. On en jugera, d'ailleurs, par le tableau ci-joint.

On remarquera, pour la 9e ouvrière, que, pendant les neuf premiers jours, elle a récolté uniquement du carton blanc et que, le dixième, elle a commencé à apporter du carton brun. Elle a continué à apporter du carton de cette dernière couleur jusqu'au 19, date de sa disparition.

La 5e ouvrière, dans les premiers jours d'août, faisait des courses très nombreuses. Elle m'a paru être, sous ce rapport, plus active que les autres.

Si les individus ne se partagent pas nettement le travail, ils semblent, cependant, parfois se spécialiser momentanément. C'est ainsi que, plusieurs fois, j'ai vu un même individu fréquemment occupé, pendant une journée, aux mêmes travaux.

Observations diverses faites sur les mères. — A l'époque où la mère du 1er nid était toute seule, j'ai pu me rendre compte de la durée de ses courses par rapport aux récoltes faites. La récolte de la pâte de bois se fait assez rapidement. La mère est souvent revenue, avec une boulette, de 2 à 4 minutes seulement après son départ. Lorsqu'il s'agit de rapporter de la nourriture ses absences sont beaucoup plus longues, et je l'ai vue, plusieurs fois, ne revenir au nid, pour dégorger de la nourriture à ses jeunes larves que 40 minutes après son départ.

Après l'installation de son nid dans mon laboratoire, la mère reprend rapidement ses occupations habituelles. Je la vois souvent voler, sans défiance, parfois assez longuement, devant les fenêtres de l'étage supérieur de ma maison. Elle paraît être, dans ce cas, à la recherche des Insectes qui peuvent se trouver sur la muraille.

Dans le nid observé par P. W. J. Müller, la mère qui avait continué à faire des sorties lorsqu'elle avait de nombreuses ouvrières, disparut à une époque relativement précoce. Un jour, elle ne revint plus au nid. Devenues orphelines, les ouvrières, au nombre d'une quarantaine, continuèrent encore, pendant quelque temps, à travailler et à soigner la progéniture dont une partie finit par éclore ; mais, peu à peu, elles perdirent leur activité, et la famille s'éteignit assez rapidement.

D'après de Réaumur (**1742**, VI, p. 186), chez les Guêpes à nids souterrains, la mère, après les courses nombreuses qu'elle a eu à faire en avril et en mai, est retenue au nid, par la ponte et les soins à donner à sa progéniture, pendant les mois de juin, juillet et août, et ne sort plus guère. Ce n'est qu'en septembre et en octobre qu'il les a vues sortir à nouveau.

Contrairement à ce que P. W. J. Müller a observé, la mère de mon 1er nid a complètement cessé de sortir à partir du 15 juillet, date de l'éclosion de la 4e ouvrière (âge du nid 62 jours).

De même pour mon 2e nid, la mère, au moment de la capture, n'a pas quitté le gâteau sur lequel elle se trouvait et que j'avais cependant tout à fait isolé. Une fois installée dans sa cage, j'ai pu constater qu'elle ne quittait jamais son nid et que, seules, les ouvrières allaient en course.

Contrairement à ce que j'ai observé, dans tous les nids de Guêpes

qui perdent leur mère au commencement de la saison, la disparition assez tardive des mères de mes nids n'a guère diminué la grande activité qui régnait alors parmi les ouvrières. Tandis que dans les nids de Frelons observés par de Réaumur et par P. W. J. Müller, la disparition prématurée de la mère a entraîné chez les ouvrières un grand découragement, précurseur d'une ruine très prochaine du nid, la disparition des mères de mes nids n'a entraîné qu'un ralentissement et, plus tard, un arrêt dans la construction des alvéoles. La mère du 2e nid, trouvée mourante à la suite de rixes avec ses ouvrières, a été enlevée le 14 septembre. Le 1er octobre une très grande activité régnait dans le nid et je constatais que les deux premiers gâteaux avaient notablement grandi et que de nombreux œufs avaient été pondus par les ouvrières.

Depuis, j'ai détruit plusieurs fois le 3e gâteau et je l'ai toujours retrouvé reconstitué le lendemain matin ; mais je dois ajouter qu'il est toujours resté petit. L'enveloppe, fréquemment détruite par moi, a été sans cesse réparée et, malgré l'absence de la mère, n'a pas tardé à redevenir complète et à se couvrir des tubulures que l'approche de la saison froide rendait de plus en plus nécessaires.

Chez les Frelons, la différence de taille entre les ouvrières et la mère est très considérable. J'ai trouvé pour des individus desséchés les poids de 7 et 52 centigrammes, ce qui donne le rapport : ouvrière 1, mère 7,4.

Observations diverses faites sur les mâles. — De Réaumur (**1742**, VI, p. 197) a constaté, chez les Guêpes à nids souterrains, que les mâles n'apparaissent que vers la fin d'août.

Dans mon 2e nid, le 1er Frelon mâle est éclos le 25 août ; le 27 il y en avait 4, et leur nombre a notablement augmenté les jours suivants. Tous ces premiers mâles sont sortis d'alvéoles situés sur le 1er gâteau et compris parmi ceux qui sont représentés, operculés sur la figure 26 A (p. 41).

Ce 1er gâteau était formé uniquement de petits alvéoles, mais plus tard j'ai vu des mâles sortir du 2e gâteau qui était formé, lui, de grands alvéoles. On voit donc que chez *Vespa crabro*, comme chez *Vespa germanica* et *Vespa vulgaris* (Marchal **1894**a p. V), il n'est pas construit d'alvéoles de grandeur spéciale pour le sexe mâle qui se développe tantôt dans les petits, tantôt dans les grands alvéoles.

C'est seulement sur le 3e gâteau de son nid que Müller a constaté la présence de la progéniture mâle.

Les mâles, assez nombreux dans mon 2e nid, circulent souvent, soit sous le plafond de la cage, soit sur l'extérieur de l'enveloppe du

nid, soit sur la face supérieure et la face inférieure des gâteaux. Mais leur place de prédilection est l'espace compris entre le dessus du 1er gâteau et l'enveloppe. Ils se serrent, là, les uns contre les autres, dans ces sortes de chambres que forment les lames de consolidation représentées fig. 27, B (p. 44) et qui se sont notablement accrues. Quelques-uns sont, dans ces chambres, posés sur la face supérieure du gâteau, mais le plus grand nombre sont accrochés au-dessous du sommet de l'enveloppe, de manière à être placés le dos en bas.

Le 8 septembre je trouve, avec trois ouvrières, un mâle qui s'est noyé dans le miel liquide placé sur une tablette accrochée à l'extérieur de la fenêtre. Cela semble prouver que les mâles sortent déjà de la cage.

Le 18 septembre, je détache en un seul morceau, ouvert suivant un méridien, toute l'enveloppe du 2e nid qui atteignait alors le dessous du 2e gâteau. Sept mâles tombent avec cette enveloppe mais ils sont tellement habitués à rester accrochés à sa face interne qu'ils ne la quittent pas pendant plus de 12 heures.

Le 20 septembre, cette enveloppe a été en partie reconstituée et seize mâles sont hors du nid. Cinq sont accrochés en un groupe irrégulier, dans un coin, sous le plafond de la cage, les onze autres sont posés sur la face extérieure de l'enveloppe, la tête enfoncée dans l'angle aigu formé par cette dernière et le plafond de la cage. Ils sont serrés les uns contre les autres et alignés dans un ordre parfait.

Les mâles vont, de temps à autre, manger du miel dans la mangeoire placée à l'intérieur de la cage.

On les voit, assez fréquemment, parcourir la face inférieure du 1er gâteau et visiter les grosses larves qui y sont nombreuses. Au premier abord, on pourrait croire qu'ils donnent à manger à ces dernières, mais ainsi que je l'ai exposé plus haut (p. 107) c'est l'inverse qui a lieu, et ils font dégorger, par les larves, des gouttelettes de liquide dont ils s'emparent aussitôt.

Ils se font aussi, assez souvent, dégorger de la nourriture liquide par les ouvrières.

Enfin ils savent prendre une part des boulettes nutritives que ces dernières apportent au nid. Ils continuent le malaxage de la part qui leur a été donnée, s'y prenant, pour cette opération, de la même façon que les ouvrières elles mêmes. Leurs longues antennes sont placées parallèlement l'une à l'autre et ramenées vers la région ventrale du corselet, de manière à passer tout près de la boulette.

Cette dernière est animée du même mouvement de rotation que les boulettes malaxées par les ouvrières. Le 27 août, par une température de 29 degrés dans la cage, où régnait une extrême activité, j'ai vu le 1er mâle du 2e nid, éclos l'avant-veille, malaxer pendant trois minutes une très petite boulette nutritive. Après en avoir extrait, pour son propre compte, la majeure partie des liquides et des particules nutritives, il posa la boulette résiduelle sur la tête d'une grosse larve. Cette dernière en absorba une faible partie, mais comme cette boulette était fort mal placée et se trouvait plutôt au-dessus des mandibules que devant la bouche, elle glissa de plus en plus vers le sommet de la tête et finit par tomber. Une autre fois j'ai vu les choses se passer encore à peu près de la même façon, mais la boulette résiduelle fut collée tout à fait sur le sommet de la tête d'une larve, hors d'atteinte des mandibules. Presque aussitôt, une ouvrière qui passait a enlevé et rejeté cette boulette inutile.

Mais si l'on voit les mâles déposer ainsi, un peu au hasard, sur la tête de grosses larves, le résidu des boulettes nutritives qu'ils ont malaxées puis sucées pendant un certain temps, on les voit aussi, fréquemment, rejeter et laisser tomber, directement sur le sol, ces résidus à peu près épuisés.

Lorsque des ouvrières ont extrait d'un alvéole une grosse larve ou une nymphe et qu'elles hument le sang de leur victime avant d'en enlever des morceaux pour en faire des boulettes alimentaires, on voit les mâles venir prendre part au festin. Ils savent enlever un morceau de la larve dépecée, ils le sucent et rejettent ensuite le résidu.

Je n'ai pas eu l'occasion de voir l'accouplement des Frelons, mais il a été vu et décrit avec détail par Rouget (**1873**, p. 186). Ce dernier a constaté que l'accouplement a lieu en septembre et en octobre, qu'il se fait sur des arbustes et se termine sur le sol, après que les deux Insectes accouplés se sont laissés tomber. Il a constaté de plus qu'un même mâle peut s'accoupler plus d'une fois. Künckel d'Herculais (**1866**, p. LXI) a, chez les Guêpes communes, obtenu des accouplements avec des femelles qui étaient en état d'hibernation et qui, exposées à l'action de la chaleur du soleil, venaient de se ranimer.

Mort des Frelons. — John Lubbock a décrit (**1883**, p. 78) la façon dont mourut un *Polistes gallicus* L. qu'il avait conservé pendant plus de 9 mois. Un jour cet Insecte perdit l'usage de ses antennes, tandis que le reste du corps ne présentait rien de particulier. Le lendemain la tête paraissait morte, mais l'animal pouvait encore mouvoir

ses pattes, ses ailes et son abdomen. Le surlendemain, il ne pouvait plus mouvoir que cette dernière partie de son corps.

L'agonie des Frelons, qui peut durer de trente à quarante heures, rappelle tout à fait ce que Lubbock a constaté chez *Polistes.*

Le 27 juillet, quinze jours après son éclosion, la deuxième ouvrière du premier nid, éclose avec des ailes atrophiées, me paraît bien malade. Son abdomen est animé de mouvements respiratoires très accentués, mais lents. Le lendemain elle gît, immobile sur le dos, sur le plancher de la cage. Je la prends dans ma main et constate que toutes les parties de son corps sont absolument incapables de faire le moindre mouvement, à l'exception de son abdomen dont elle dirige l'extrémité vers mon doigt, chaque fois que je la touche, et dont elle fait sortir, de toute sa longueur, son puissant aiguillon.

Le 26 août, au matin, je trouve dans le premier nid une ouvrière mourante. Tous les appendices qui précèdent la deuxième paire de pattes sont incapables de se mouvoir, mais les quatre pattes postérieures sont animées de forts tremblements. Les anneaux abdominaux se meuvent sans cesse longitudinalement. Les deux arceaux qui forment la pointe conique de l'abdomen bâillent fréquemment et l'aiguillon a de temps à autre des mouvements de va et vient. A midi, les mouvements des pattes ont cessé. A sept heures du soir, il n'y a plus aucun mouvement de l'abdomen. Seul, l'aiguillon est encore capable d'avancer de 1 millimètre et, à la loupe, on voit l'un des stylets glisser et faire saillie au-delà de l'extrémité du gorgeret.

Le 5 septembre, à huit heures du matin, après une nuit froide, je trouve une ouvrière gisant sur le dos, sur le plancher d'une de mes cages. Ses antennes sont encore étendues, mais ne sont plus capables d'aucun mouvement. La langue est sortie, les pièces buccales sont absolument immobiles. La tête ne peut plus se mouvoir par rapport au prosternum, mais ce dernier, et par conséquent l'ensemble de la tête et du prosternum, exécutent encore d'assez grands mouvements lorsque je réchauffe l'animal qui, en même temps, se met à battre des ailes. Les six pattes dont les tarses sont, à chaque instant, animés d'un petit tremblement peuvent encore se mouvoir, et même, l'animal parvient à grimper le long de mon crayon ; mais, quand je le pose sur ma table, il ne peut plus marcher. Avec ses troisièmes pattes, il frotte fréquemment son abdomen et parfois aussi ses ailes qu'il ramène, dans ce cas, au-dessous de lui, dans la position que leur donne une femelle

en hibernation. L'abdomen a conservé toute sa vitalité. Par moments, de grands mouvements respiratoires l'allongent de 3 millimètres et fréquemment il fait sortir son aiguillon.

A midi, la température de la pièce s'étant élevée à 19°, le Frelon bat des ailes; il se soulève avec ses pattes au point de se placer presque verticalement, la tête en bas, retombe sur le flanc et ne se remet sur ses pattes que difficilement, au bout de plusieurs minutes. Ses antennes et ses appendices buccaux traînent sur le sol, tandis qu'il soulève encore, par moments, son abdomen.

A neuf heures du soir, les antennes, contractées, sont ramenées le long des mandibules et se croisent devant la bouche. Les pattes de la première paire sont repliées sur les côtés de la tête. Les ailes sont écartées, mais inertes. Les pattes des deux dernières paires se meuvent encore; leurs tarses, surtout, sont animés de mouvements incessants. L'abdomen présente de forts mouvements respiratoires, se recourbe latéralement et darde par moments son aiguillon.

Le lendemain, à huit heures, toutes les pattes sont absolument immobiles et repliées sous le corps : il n'y a plus aucun indice de vitalité dans le corselet. Seule, la moitié postérieure de l'abdomen présente encore quelques mouvements. Lorsque, sans le serrer, je le touche sur les côtés, il s'incurve fortement et darde encore vigoureusement son aiguillon. Jusqu'au soir il reste à peu près dans le même état. A six heures, l'ayant touché légèrement, je le vois darder son aiguillon à l'extrémité duquel apparaît, en même temps, une goutte de venin.

A neuf heures, il ne donne plus aucun signe de vie. Son agonie a duré environ 35 heures.

J'ai encore suivi attentivement l'agonie de l'avant-dernière ouvrière du 2e nid. Le 4 novembre, j'ai enlevé sa cage de la fenêtre contre laquelle elle était appliquée et, après en avoir fermé la porte, je l'ai placée dans l'intérieur de mon laboratoire où la température a varié de 8 degrés la nuit, à 18 degrés le jour.

Le 11 novembre, à 9 heures du matin, je la trouve mourante dans un coin de sa cage. Elle est encore posée sur ses pattes et par moment elle étend largement ses ailes, mais sans les faire battre, Tous ses appendices, y compris ses antennes et ses pièces buccales, se meuvent encore par instants. Au bout de quelques minutes, quelques mouvements de ses pattes la font tomber sur le dos, position dont elle ne peut plus se relever.

A 9 heures 1/2, sa langue est sortie, ses antennes, ses appendices

buccaux et sa première paire de pattes ne manifestent plus aucun mouvement. Ses ailes, ses deux paires de pattes postérieures, son abdomen et son aiguillon qu'elle fait sortir longuement sont encore mobiles.

A 9 heures 3/4, les mouvements de la deuxième paire de pattes sont à peu près nuls.

A 11 heures, tous les mouvements autres que ceux de l'abdomen ont cessé.

A 10 heures du soir, les mouvements de l'abdomen sont très faibles.

Le lendemain matin, à 8 heures, ces mouvements sont devenus à peine perceptibles. J'échauffe un peu plus fortement le Frelon en le tenant entre mes doigts et l'approchant du feu. L'aiguillon légèrement sorti reste tout à fait immobile, mais je vois tout à coup apparaître près de sa pointe une grosse gouttelette de venin.

Jusqu'à 5 heures, j'obtiens, par l'action d'une douce chaleur, des mouvements abdominaux extrêmement faibles, mais à 7 heures du soir toute apparence de mouvement a complètement disparu. La durée de l'agonie a ainsi été d'environ 33 heures.

Mort de la mère du 2e nid. — Le 14 septembre, au matin, la mère du 2e nid se traîne péniblement au-dessus du gâteau inférieur. Les anneaux abdominaux sont fortement rétractés les uns dans les autres.

A une heure, elle gît, le dos en bas, sur le plancher de sa cage. Je la prends sur ma table de travail. Ses antennes et surtout ses palpes maxillaires et ses palpes labiaux ont encore de légers mouvements.

A trois heures, les mouvements des appendices céphaliques ont cessé et la langue commence à s'étendre. De petits mouvements convulsifs des pattes et quelques mouvements abdominaux sont maintenant les seuls signes de vie. L'aiguillon montre à peine sa pointe extrême lorsque je saisis doucement l'abdomen entre mes doigts.

A dix heures du soir, les pattes se meuvent encore faiblement.

Le lendemain, à midi, il n'y a plus que de faibles mouvements de la patte de la troisième paire et de l'aiguillon.

A dix heures du soir, c'est-à-dire 33 heures après le moment où je l'ai recueillie mourante, gisant sur le dos dans sa cage, il y a encore de faibles mouvements de l'aiguillon, mais le lendemain matin, je ne trouve plus aucun indice de vie.

Exemples de mort plus rapide. — Après ces exemples d'une lente agonie, qui paraît être normale chez les Frelons, je dois dire que la

cessation de tout mouvement arrive parfois beaucoup plus rapidement.

Le 14 novembre, à 7 h. du matin, la dernière ouvrière du 1er nid est mourante, mais encore capable de faire mouvoir tous ses appendices.

A 8 h., les mouvements des appendices céphaliques et de la première paire de pattes ont cessé, mais il me suffit d'approcher du feu l'animal, tenu entre mes doigts, pour lui faire écarter les ailes et remuer les deux paires de pattes postérieures.

A midi, je n'obtiens plus que de faibles mouvements de l'abdomen

A 2 h., l'action de la chaleur ne réveille plus aucun mouvement, en sorte que l'agonie n'a guère duré que 6 heures.

La mort de la mère du 1er nid a été encore plus rapide. Il est vrai que, peut-être, sa mort a pu être activée par de mauvais traitements subis de la part des ouvrières. Le 1er octobre, au matin, je trouve cette mère, dans un coin, sur le plancher en verre de sa cage. Ses ailes sont très déchiquetées et sa deuxième patte de droite est rompue à l'articulation fémoro-tibiale. Elle gît sur le dos, mais tous ses appendices, y compris les antennes et les pièces buccales se meuvent encore. Deux heures plus tard, elle est tout à fait morte : tous les appendices et l'aiguillon lui-même sont devenus incapables de tout mouvement.

Quelquefois, mais exceptionnellement, on peut voir quelques mouvements des appendices alors qu'il est impossible d'en constater sur l'abdomen. En voici deux exemples qui m'ont été fournis par le 2e nid.

Une ouvrière pondeuse est, le 24 septembre, mourante sur le plancher de la cage. Elle remue encore les pattes antérieures et même la tête, mais il m'est impossible d'obtenir le moindre mouvement des pattes des deux dernières paires, non plus que de l'abdomen. Une excitation de l'extrémité abdominale ne détermine même plus la sortie de l'aiguillon. Cette ouvrière est une de celles que j'ai vues, en train de pondre, les jours précédents. Deux de ses ailes ont été arrachées, sans doute par ses compagnes, qui l'auront maltraitée comme elles ont maltraité leur mère. A la dissection, je trouve dans son abdomen de beaux tubes ovariens au bas desquels une vingtaine d'œufs ont presque atteint la taille qu'ils doivent avoir au moment de la ponte.

Le 20 novembre, je trouve, morte, la dernière ouvrière du deuxième nid. Aucun de ses appendices ne manifeste le moindre mouvement lorsque je la prends dans ma main. Placée sur une

plaque de métal, légèrement chauffée, j'obtiens d'abord des mouvements faibles, mais nets, des ailes et ensuite des mouvements de la dernière paire de pattes. L'abdomen et l'aiguillon restent absolument inertes.

Sort final de la colonie. — D'après Réaumur (**1742**, VI, p. 222) toutes les larves et nymphes qui ne pourraient arriver à l'état d'imago que vers le commencement de novembre sont mises à mort avant la fin d'octobre, surtout si les froids ont commencé à se faire sentir. Elles sont arrachées hors de leur alvéole et jetées dehors.

Dans mes nids qui, il est vrai, n'étaient plus à ce moment dans des conditions normales, je n'ai pas eu l'occasion de voir ce massacre final. Dans le deuxième nid, dont, le 4 novembre, j'ai supprimé la communication avec le dehors et que j'ai placé, à l'abri du froid, dans l'intérieur de mon laboratoire, il ne restait plus, à cette date, que cinq ouvrières, en parfait état, faisant encore des courses, et six grosses larves peu vigoureuses mais cependant bien vivantes. Le 10 novembre, les six larves que les ouvrières ne nourrissaient plus guère étaient mortes successivement. Aussitôt mortes, mais pas avant, elles avaient été enlevées hors de leurs alvéoles par les ouvrières et transportées dans les coins de la cage.

En examinant le 2e gâteau de chacun de mes deux nids (et je vérifie le même fait sur un gâteau provenant d'un nid d'une année précédente), je constate que tous les alvéoles de la région centrale contiennent des sacs noirs rejetés par les larves au commencement de la nymphose, tandis que tous les alvéoles marginaux sont dépourvus de ces sacs. Ils ne contiennent que la petite masse brune, dure, luisante comme un vernis, produit de la dessiccation de la masse molle et visqueuse contre laquelle de grosses larves étaient collées par leur extrémité anale. Cela démontre que ces alvéoles marginaux, construits tard en saison, n'ont servi, chacun, qu'au développement d'une seule larve, et que ces larves sont devenues grosses, mais ne se sont pas transformées en nymphes. Cela est confirmé par l'absence de toute trace de cocon dans ces alvéoles marginaux. Mal nourries, et même tout à fait abandonnées en fin de saison, toutes ces larves ont dû mourir d'inanition pour être ensuite arrachées hors de leurs alvéoles.

Quant aux ouvrières, à partir du 20 septembre, j'en trouve, tous les matins, une ou deux, mourantes sur le plancher de la cage, et je constate, par la diminution incessante de la famille, qu'un bon nombre doivent mourir au dehors. Les cadavres de celles qui meurent sur le plancher de la cage deviennent la proie de larves de Dip-

tères Le froid, et le manque de nourriture résultant de la disparition des Insectes et des fruits, contribuent certainement à hâter la mort des dernières survivantes. La douce température qu'elles ont trouvée dans mon laboratoire et le miel qu'elles ont eu à discrétion, n'ont pu que prolonger, un peu, l'existence des Frelons de mes nids. La vie normale de ces Insectes est d'ailleurs probablement assez courte et ne saurait, même dans les circonstances les plus favorables, être prolongée bien longtemps : seules les femelles sont capables d'hiverner.

Durée du développement des Frelons. — P. W. J. Muller a suivi, à partir du 15 juin, la durée du développement des Frelons. Il a trouvé, pour la durée de chacun des états :

pour l'œuf	5 jours
pour la larve	9 jours
pour le cocon	13 à 14 jours

ce qui donne un total de 28 à 29 jours pour la durée du développement, depuis la ponte de l'œuf jusqu'à l'éclosion de l'imago.

Le tableau suivant donne une partie des observations que j'ai faites sur ces durées dans le premier nid.

Durée de l'état d'œuf. — L'observation des premiers œufs a montré que la durée de l'état d'œuf est, au printemps, relativement très longue.

Les 4 premiers œufs ont été pondus avant le 23 mai. Si l'on tient compte de ce que, pendant les journées qui ont suivi cette date, il a été pondu 1 œuf tous les deux jours on a, approximativement, pour la durée du développement de ces 4 premiers œufs :

Désignation de l'œuf	Date de la ponte.	Date de l'éclosion.	Durée de l'état d'œuf.
1er œuf	vers le 16 mai	vers le 6 juin	environ 21 jours.
2e —	— 18 —	— 7 —	— 20 —
3e —	— 20 —	— 8 —	— 19 —
4e —	— 22 —	— 9 —	— 18 —

et pour les suivants :

5e œuf	vers le 24 mai	vers le 11 juin	environ 18 jours.
6e —	— 28 —	— 12 —	— 15 —
7e —	— 30 —	— 14 —	— 15 —
8e —	— 1er juin	— 16 —	— 15 —
9e —	— 2 —	— 17 —	— 15 —

La durée du développement de l'œuf devient, ainsi, de plus en plus courte, et je constate, dans le 1er nid, pour les œufs éclos en juillet

Durée du développement des Frelons observée dans le premier nid

DÉSIGNATION		DATE					DURÉE					
de l'œuf	de l'ouvrière	de la ponte de l'œuf	de l'éclosion larvaire	du tissage du cocon	de l'éclosion imaginale	de la disparition de l'imago	de l'état d'œuf	de l'état de larve	de l'état d'œuf et de l'état de larve réunis	du cocon	depuis la ponte jusqu'à l'éclosion imaginale	de l'existence de l'imago
1er œuf	1re ouv.	16 mai	6 juin	23 juin	9 juillet	16 juillet	21 jours	17 jours	38 jours	16 jours	54 jours	7 jours
2e —	2e —	18 —	7 —	26 —	12	27 juillet	20 —	19 —	39 —	16 —	55 —	15 —
3e —		20 —	8 —				19 —					
4e —		22 —	9 —				18 —					
5e —	3e —	24 —	11 —	30 —	13 —	19 juillet	18 —	19 —	37 —	13 —	50 —	6 —
6e —		28 —	12 —				15 —					
7e —		30 —	14 —				15					
8e —	4e —	1er juin	16 —	1er juillet	15 —	post. au 25 août	15 —	15 —	30 —	14 —	44 —	pl. de 41 j
9e —	5e —	2 —	17 —	2 —	17 —	13 août	15 —	14 —	29 —	15 —	44 —	27 —
	6e —	3 —		3 —	18 —				30 —	15 —	45 —	
	7e —	3 —		9 —	23 —	25 juillet			36 —	14 —	50 —	2 —
	8e —	4 —		10 —	24 —	post. au 25 août			36 —	14 —	50 —	pl. de 32 j.
	9e —	20 —		16 —	29 —	19 août			26 —	13 —	39 —	21 —
	10e —	23 —	1er juillet	18 —	31 —	post. au 25 août	8 —	17 —	25 —	13 —	38 —	pl. de 25 j
	11e —	23 —	1 —	18 —	31 —		8 —	17 —	25 —	13 —	38 —	
	12e —	24 —	1 —	18 —	31 —		7 —	17 —	24 —	13 —	37 —	
Moyennes d'observations faites en juillet et août							5 jours	16 à 8 j. soit 12 jours	17 jours	13 jours	30 jours	

et en août, que la durée de l'état d'œuf est à cette époque de 4 à 6 jours, soit de 5 jours en moyenne.

Dans le 2e nid, sur le 1er gâteau, j'ai constaté que, sur trois œufs pondus du 6 au 7 septembre, deux sont éclos du 11 au 12 et un du 12 au 13, ce qui donne une durée de 5 à 6 jours.

Un œuf pondu par une ouvrière dans le 2e nid, le 19 septembre, est éclos le 24, soit au bout de 5 jours.

Ainsi qu'on le voit par le tableau de la page 126, sur les neuf premiers œufs, cinq seulement ont continué à se développer jusqu'à l'état d'imago.

Durée de l'état de larve. — Dans le courant de juin, la durée de la vie larvaire a été presque toujours comprise entre 19 et 15 jours et a par conséquent été en moyenne de 17 jours.

Pendant les mois de juillet et d'août, la durée de l'état larvaire, déterminée pour une vingtaine de larves, a été comprise entre 16 et 8 jours, variant ainsi du simple au double. Cette variation résulte non-seulement des conditions de température, mais aussi des conditions de nourriture. Si les conditions climatériques sont défavorables, les ouvrières ne font plus des courses aussi nombreuses et leurs chasses sont moins fructueuses. De plus, la place occupée par une larve, sur le gâteau alvéolaire, m'a paru influer aussi sur la quantité de nourriture qu'elle reçoit.

Durée du séjour dans le cocon. — Pour les imagos, éclos du 9 au 24 juillet, la durée du séjour dans le cocon a été de 16 à 14 jours, soit en moyenne de 15 jours.

Pour les imagos éclos les deux derniers jours de juillet et pour ceux éclos en août cette durée a presque toujours été de 13 jours.

Un cocon, tissé le 9 septembre, a donné un imago mâle le 24, soit au bout de 15 jours.

Dans les derniers jours de septembre, dans le deuxième nid, j'ai constaté, pour une dizaine de mâles, que l'éclosion a eu lieu 16 jours après le tissage du cocon.

Durée totale du développement depuis la ponte. — Pour les premiers œufs pondus dans la deuxième quinzaine de mai, et parvenus à l'éclosion imaginale du 9 au 13 juillet, la durée totale du développement, depuis la ponte jusqu'à l'apparition de l'imago, a été de 55 à 50 jours.

Pour les œufs pondus dans la première quinzaine de juin, et parvenus à l'éclosion imaginale du 15 au 24 juillet, cette durée n'a plus été que de 50 à 45 jours.

Pour les œufs pondus du 20 au 24 juin, et qui ont fourni des

imagos du 29 au 31 juillet cette durée s'est abaissée entre 39 et 37 jours.

Enfin, en août, elle est tombée à 30 jours.

Capture des nids. — Anesthésie. — Pour capturer les nids de Guèpes, y compris ceux de Frelons, plusieurs observateurs recommandent de commencer par les anesthésier.

C'est ainsi que, pour capturer un nid souterrain, Kristof (**1879**, p. 39) verse, dans la galerie creusée dans la terre, le soir, lorsque toutes les Guèpes sont rentrées, de l'éther acétique contenu dans un petit flacon qui, laissé en place, sert en même temps à obturer l'orifice. Il vient, le lendemain, enlever le nid. Mais dans un cas où la galerie d'accès avait une direction défavorable à l'introduction du liquide, il n'a pu éviter les piqûres et ce n'est qu'après trois jours, qu'il a pu se rendre maître du nid. Il est intéressant de noter que, au moment de la capture d'un nid dont les habitants ont été ainsi anesthésiés, un grand nombre d'ouvrières se réveillent et viennent vous entourer, mais elles semblent n'avoir plus conscience de leurs moyens de défense et ne cherchent guère à piquer.

Dans le cas de nids aériens, on obture l'orifice inférieur de l'enveloppe du nid, avec un tampon de ouate imbibé du liquide anesthésique. Si l'orifice est grand, on soutient ce tampon avec un fil dont les extrémités sont attachées au voisinage du nid.

Asphyxie. — Au lieu d'anesthésier simplement les Guèpes des nids que l'on veut capturer, on peut agir plus énergiquement et les asphyxier complètement, soit avec de la fumée, soit avec les produits de la combustion du soufre, soit avec l'ammoniaque gazeux qui se dégage de l'ammoniaque du commerce. M. Vincent Foy, qui, dans le courant de l'année 1893, a détruit environ 1200 nids souterrains, opère de cette façon, et cela en plein jour, et sans masque (Foy, **1894**, p. 73). Voici comment il procède.

Dans un enfumoir à soufflet, on introduit du bois pourri bien sec, auquel on ajoute un peu de fleur de soufre et, après avoir allumé, on obtient bientôt une fumée très épaisse. Cela fait, pour les nids souterrains, on introduit la tuyère dans le trou de vol et l'on souffle vigoureusement. Les habitants des nids sont tués, presque instantanément, et le nid peut être déterré et enlevé sans danger.

Pour les nids aériens, suspendus aux arbres, l'enfumage se fait par le trou situé à la partie inférieure de l'enveloppe.

Pour les Frelons établis dans un tronc d'arbre, on prend une longue perche terminée par une mèche soufrée et entourée, à dix

centimètres de son extrémité, d'un chiffon. Lorsque la mèche est bien allumée, on l'introduit dans le trou de vol que le chiffon obture suffisamment. Les Frelons sont morts au bout de quelques minutes.

Pour les nids de Frelons suspendus sous les charpentes des toitures, il ne faut pas employer la fumée à cause du danger d'incendie. Il suffit de verser deux verres d'ammoniaque ordinaire dans une terrine, et de la placer sous le nid, de manière que les bords inférieurs de l'enveloppe plongent dans le liquide. Les Frelons sont tués très rapidement.

Vêtements protecteurs. — L'anesthésie et, surtout, l'asphyxie sont évidemment des méthodes recommandables lorsqu'on veut procéder purement et simplement à la destruction des nids.

Pour des études d'histoire naturelle, je préfère opérer sur des nids dont les habitants et les parasites sont à leur état normal, et, pour rendre les observations encore plus intéressantes, je choisis, par une belle journée, les premières heures de l'après-midi, de manière à surprendre la colonie dans un moment de très grande activité.

Dans ces conditions, il est évidemment de toute nécessité de se mettre, d'une façon absolue, à l'abri des piqûres. De Réaumur, qui a capturé tant de nids de Guêpes, dit bien (l. c. p. 173) qu'il n'est guère possible de les éviter complètement ; que, malgré la précaution que l'on prend de s'envelopper, les milliers de Guêpes qui vous entourent finissent, toujours, par trouver un point insuffisamment protégé et que les gants de chamois, les plus épais, sont traversés par les aiguillons ; mais je sais, par expérience, et je puis affirmer, qu'en opérant comme je le fais, on ne sera jamais piqué.

Si l'on est insuffisamment protégé, on est piqué à peu près toujours aux mêmes endroits, à savoir sur le dessus de la tête où porte le masque, à la nuque, au menton, au cou, à la partie supérieure de la poitrine où les vêtements sont plus ou moins ouverts et enfin aux mains et aux jambes qu'une seule épaisseur d'étoffe est impuissante à défendre.

Pour être absolument à l'abri de toute piqûre, même de la part des Frelons, il faut opérer de la façon suivante. Le front, le dessus de la tête, la nuque, le cou et le menton doivent être entourés dans un double capuchon de drap épais, solidement noué au-dessus du menton et ne laissant libres que les yeux, le nez et la bouche. Par dessus ce capuchon, on met un camail formé d'un masque en toile métallique noire et prolongé par une sorte de sac en toile, avec manches épaisses. Ce camail est mis par dessus les vêtements ordi-

naires qui doivent être conservés, bien fermés, et avec le col relevé. Le sac en toile est serré, à sa partie inférieure, par une ceinture. Un deuxième pantalon doit recouvrir le premier : tous deux doivent être assez épais, car deux épaisseurs d'étoffe mince sont parfois traversées, même par l'aiguillon des petites espèces de Guêpes. A leur partie inférieure, ils doivent se croiser avec la chaussure et être solidement ligaturés sur elle. Les mains doivent être couvertes de gants de laine épais, se croisant avec les manches du vêtement et recouverts eux-mêmes de forts et larges gants de peau, montant jusqu'à mi-hauteur entre le poignet et le coude et serrés sur la manche avec une petite courroie.

Ainsi protégé, et si l'on a eu soin de prendre des vêtements extérieurs bien amples, on a une liberté de mouvements tout à fait suffisante pour travailler à son aise, sans avoir rien à redouter. Les doubles gants que j'emploie étant bien larges, me permettent de faire les opérations les plus minutieuses, telles que d'enlever, sous la loupe, avec la pointe d'une aiguille, les Nématodes à peu près invisibles à l'œil nu que j'ai trouvés sous les nids.

Au moment où, par une belle et chaude journée, on attaque un nid bien peuplé, des milliers de Guêpes se précipitent à la fois sur le masque et sur les gants. Sur le masque c'est, pendant quelques minutes un fort bruit de grêle produit par le choc violent des assaillants. Sur les gants un grand nombre de Guêpes sont retenues par leur aiguillon qu'elles ont enfoncé si profondément qu'elles ne peuvent plus le retirer, et l'on voit alors un spectacle assez surprenant. Les Guêpes ainsi retenues font, avec leurs pattes et avec leurs ailes, des efforts inouis pour se dégager et leur abdomen s'allonge dans des proportions extraordinaires. Enfin la traction est si forte que toute la partie terminale du corps se rompt. Le réservoir du venin, puis toute la glande vénénifique sortent peu à peu du corps. Les Guêpes volent sur place pendant quelques secondes ainsi retenues aux gants par un long boyau de près de 2 centimètres. La fine pointe de la glande et les ramifications trachéennes qui la retiennent encore, finissent cependant par se rompre et les Guêpes, ainsi mutilées, prennent leur essor et disparaissent.

Maniement des Frelons. — Les Frelons, lorsqu'ils ne sont pas très nombreux, peuvent être saisis facilement, sans qu'on soit exposé à les blesser, avec des petites pinces à raquettes concaves. Ces raquettes sont formées de deux anneaux en fil de fer, de 5 centim. de diamètre, garnis chacun d'une calotte de tulle.

C'est ainsi que, après avoir fermé le trou de vol, je pouvais captu-

rer les individus qui n'étaient pas en course, puis enlever le plafond de la cage et le poser, retourné, sur ma table, avec le nid qui s'y trouvait suspendu.

Les ouvrières se laissent prendre facilement : souvent elles se précipitent, d'elles-mêmes, avec colère, dans les pinces à raquettes et ne veulent plus les quitter lorsque ces dernières sont posées, ouvertes, sur l'appui extérieur d'une fenêtre. La partie la plus difficile de l'opération est certainement de les faire s'envoler, ce à quoi elles ne se décident, généralement, qu'au bout d'une ou deux minutes, en sorte que l'on doit, pour aller rapidement, avoir à sa disposition plusieurs pinces à raquettes semblables.

Les très jeunes ouvrières se laissent prendre encore plus facilement, elles grimpent sur les pinces, sur un bâton ou même sur le doigt qu'on peut leur presenter sans danger. Au lieu de les mettre dehors je les enferme dans une grande boîte garnie de toile métallique qui sert également à emprisonner la mère.

Lorsque je veux prendre cette dernière, elle va se réfugier, au-dessus du 1er gâteau, sous l'enveloppe, contre la tige de suspension. C'est à la fois un endroit de repos et un réduit de défense. Retirée dans ce dernier retranchement, elle manifeste sa colère et cherche à effrayer l'assaillant en battant violemment des ailes et produisant ainsi un bruit assez intense. Lorsque les pinces à raquettes sont déposées, ouvertes, avec la mère, dans la cage qui doit lui servir de prison temporaire, elle continue d'ordinaire, pendant quelque temps, à battre des ailes, mais elle finit bientôt par se résigner et va manger tranquillement le miel mis à sa portée.

Lorsque le moment de la réintégration dans la cage est venu, je trouve généralement la mère et les jeunes ouvrières posées, les unes contre les autres, sur les raquettes des pinces que j'ai laissées dans la boîte. Il me suffit alors de prendre ces pinces, sans les fermer et, dès que je les approche du nid, la mère et les ouvrières y grimpent aussitôt avec empressement.

Lorsque les ouvrières que j'ai mises dehors ou qui étaient en course viennent pour entrer dans la cage et la trouvent fermée, elles attendent, le plus souvent, assez patiemment que l'orifice soit ouvert. Quelquefois elles repartent ou se mettent à manger le miel placé sur la tablette. Dès que la porte est ouverte, elles rentrent tranquillement et reprennent la suite de leurs occupations.

Calendrier. — Les Frelons ayant été abondants en 1893, il y a eu beaucoup de femelles au commencement de 1894. M. Vincent Foy, à Montmartin (Seine et-Marne), et moi-même, à Beauvais, en avons

vu un grand nombre dans les premiers jours de mai. Dans ces deux localités, comme presque partout aux environs de Paris, des circonstances défavorables à leur conservation, le froid, la pluie, le vent, ont fait périr un très grand nombre de ces femelles et, comme conséquence, les nids ont été assez rares et leur développement tardif et relativement lent.

M. Foy a remarqué, depuis déjà plusieurs années, que les Frelons quittent leur retraite hivernale beaucoup plus tard que les Guêpes communes. C'est ainsi que, cette année, il a commencé à chasser ces dernières dès le 25 mars, tandis que les Frelons n'ont apparu qu'au commencement de mai.

C'est dans les premiers jours de mai que Müller a vu commencer le nid qu'il a observé. C'est vers le 14 mai que le premier des nids étudiés ci-dessus a été fondé.

Le 23 mai, ce dernier comprenait une enveloppe de 30 millim. de diamètre, 8 alvéoles et 4 œufs.

Rouget Aug. (in André **1881**, p. 433) a trouvé, le 6 juin, un nid ne contenant encore que la mère. L'enveloppe était simple, le gâteau alvéolaire comprenait 15 à 20 alvéoles parmi lesquels les 4 ou 5, situés au centre, étaient operculés.

Le 15 juin Müller a constaté l'éclosion des deux premiers imagos et d'autres éclosions eurent lieu les jours suivants.

Dans mon premier nid, la première ouvrière est sortie de son cocon le 9 juillet.

Le 31 juillet, il n'y avait encore que 12 éclosions.

Dans les années favorables, où le développement des nids est plus précoce et plus rapide, il y a une avance de deux à trois semaines sur les dates que j'ai observées cette année. Voici alors ce que l'on voit :

Commencement de mai : .	Fondation du nid.
Commencement de juin : .	Tissage des premiers cocons.
Mi-juin :	Eclosion des premières ouvrières.
Commencement de juillet :	Construction de nouveaux gâteaux par les ouvrières.
Commencement d'octobre :	Maximum du développement du nid et du nombre de ses habitants.
Mi-novembre :	Extinction de la famille.

Extension géographique. — *Vespa crabro* L. se trouve dans toute l'Europe.

Au nord, cette espèce a été rencontrée en Sibérie et en Laponie. Je considère comme probable que, dans les nids de ces pays

froids, l'enveloppe est particulièrement épaisse et bien conditionnée, de manière à conserver le mieux possible la grande quantité de chaleur qui est développée dans le nid et qui est indispensable au développement de la progéniture et en particulier des œufs.

C'est dans l'Europe centrale que cette espèce est le plus commune.

Dans l'Europe méridionale (André, **1881**, p. 585) elle est plus rare, tandis qu'une espèce bien voisine, *Vespa orientalis*, est beaucoup plus abondante.

Habitat. — On trouvera dans Rouget (**1873**, p. 44) des indications détaillées, relatives aux localités que les Frelons préfèrent, dans nos pays, ainsi qu'à la recherche et à la capture des nids, en vue surtout de la récolte des *Velleius dilatatus* dans les arbres creux.

En outre de cet habitat, on trouve très fréquemment les nids de Frelons sous les toitures, dans l'intérieur des constructions rustiques, des greniers et autres locaux peu fréquentés.

Les nids souterrains, sans être très rares, sont moins communs.

Il est fréquent de trouver des nids dans des endroits où il y en a déjà eu les années précédentes. Rouget (**1873**, p. 45) en a trouvé, plusieurs années de suite, dans un même arbre creux qui présentait, sans doute, des conditions particulièrement favorables. Les quatre nids observés par Kristof (**1879**) avaient été construits, tous les quatre, à peu près à la même place. Le nid décrit par Peragallo (**1880**), était dans un grenier, précisément au même endroit qu'un nid trouvé trois années auparavant. M. Vincent Foy a trouvé, près de Coulommiers, trois années de suite, un nid de Frelons à la même place dans un grenier.

Observations sur Velleius (Quedius) dilatatus *Fabricius.* — On trouvera dans Rouget (**1873**, p. 41) une notice détaillée sur *Velleius dilatatus* dont il a recueilli et élevé un grand nombre d'individus.

Ce Staphylinide est venu, plusieurs fois, dans la cage du 1er de mes nids où j'ai pu l'observer.

Le 2 août, pendant que le nid est posé, retourné sur ma table, il en sort un *Velleius dilatatus* qui était caché entre le plafond de la cage et l'enveloppe du nid. Lorsque je remets le nid en place, je pose le *Velleius* sur le plancher de la cage. Il va se cacher tout en haut, non loin du nid, derrière la bande de drap vert ; mais son extrémité abdominale reste visible. Une ouvrière, qui l'aperçoit en passant sur le drap, se jette sur lui, mais le quitte aussitôt et poursuit son chemin. Au moyen d'un pinceau, je fais sortir le *Velleius* de sa retraite. Pendant qu'il circule dans la cage, un Frelon attrape une Mouche dans la galerie d'accès et produit, en faisant

cette capture, un fort bourdonnement avec ses ailes. Le *Velleius* s'arrête, tend en avant ses deux antennes, qui sont alors absolument parallèles, et reste une minute immobile. Ensuite, il circule sur le plafond garni de tulle, qui se trouve au-dessus du nid, descend sur l'extérieur de l'enveloppe et passe, sur sa face interne, près d'un Frelon qui se jette sur lui ; mais, avec une agilité extraordinaire, il franchit, diamétralement, la face interne de l'enveloppe, et arrive sain et sauf sur le plafond où il se blottit dans un coin sous le tulle. A 9 heures du soir, il circule sur le plancher en verre où je laisse intentionnellement s'accumuler quelques détritus. Il en saisit plusieurs dans ses mandibules, mais il semble ne rien trouver à sa convenance, car je ne le vois rien manger, et il finit par aller se cacher derrière la bande de drap vert.

Le 3 août, il passe toute la journée au repos, contre le plafond de la cage, derrière le morceau de drap. C'est la place qu'il paraît avoir adoptée définitivement. Je l'en ai chassé plusieurs fois avec un pinceau, il y est toujours revenu. Le soir à 9 h. 1/2 il descend sur le plancher de la cage. Pour monter et descendre, il utilise la bande de drap qui sert de chemin aux Frelons.

Le 5 août, pendant la journée, je le vois circuler sous le nid, sur le plancher de la cage. Le soir, à 9 h., je constate la présence d'un deuxième *Velleius*.

Le 6 août, je n'en vois plus qu'un seul. Le soir, il circule sur les détritus tombés au-dessous du nid. La partie moyenne de son abdomen est fortement soulevée de manière que l'extrémité, tout en arrivant assez près du plancher, n'y traîne pas.

Le 7 août, je n'en vois plus dans la cage, mais j'en retrouve un circulant, dans son voisinage, sur le parquet du laboratoire. Je profite de ce que le nid, évacué, est posé sur ma table pour y placer le *Velleius*. Il y circule assez longuement, s'introduit jusqu'à mi-corps dans plusieurs alvéoles, et finalement quitte le nid. Je le place dans un cristallisoir où je mets un œuf de Frelon qu'il rencontre, à plusieurs reprises, mais sans paraître y prêter la moindre attention. Je le remets dans la cage en même temps que le nid, mais le lendemain, il a de nouveau disparu.

Le 14 août, à 9 h. du soir, je vois de nouveau un *Velleius* dans la cage. Il circule sur le tulle qui garnit le plafond, passe près du nid, descend sur le chemin en drap et vient chercher de la nourriture sur le plancher. Ni les cadavres de Mouches ou d'Abeilles, ni un œuf tombé, ni les parties solides des excréments n'attirent son attention. Mais une ouvrière est justement posée sur le plan-

cher, occupée à dépecer une grosse larve tombée de son alvéole, pour la sucer, puis en prélever une boulette alimentaire. Le *Velleius* s'approche tout doucement, jusqu'à toucher de ses deux antennes tendues la tête de la Guêpe, recule vivement et s'en va. Le Frelon qui n'a pas bougé et paraît ne s'être même pas aperçu de ce qui vient de se passer, termine sa boulette et l'emporte au nid lorsque, brusquement alarmé par un mouvement de la bougie qui éclaire la cage, il la laisse tomber. Quelques instants après, le *Velleius*, qui a continué à circuler sur le plancher de la cage, passe à 1 centimètre de la boulette qui vient de tomber ; il s'arrête une seconde, ouvre ses mandibules et se précipite d'un bond sur cette boulette comme si c'était une proie capable de lui échapper. Il l'emporte dans un coin de la cage et la dévore avec avidité.

Le 2 septembre, a 9 h. du soir, un *Velleius* circule sur le plancher de la cage Je frappe légèrement le plafond qui porte le nid pour exciter les Frelons. Une dizaine d'entre eux se précipitent sur les parois de la cage et circulent furieux sur le plancher. Le *Velleius* surpris reste immobile. Un Frelon lui passe sur le corps. Le *Velleius* fait aussitôt sortir de son extrémité abdominale une goutte d'un liquide blanc laiteux et le Frelon continue sa course. La gouttelette blanche tombe sur le plancher et le *Velleius* va se cacher sous des débris d'enveloppe qui se trouvent dans un coin de la cage.

Le 18 septembre, un *Velleius*, circule sur le plancher en verre du 1er nid. Je le transporte dans la cage du 2e nid sur la terre qui recouvre le plancher et où il y a plusieurs larves de Frelons que des larves de Diptères sont en train de dévorer.

Je le vois souvent circuler, le jour ou le soir, sur le plancher de la cage. Il me semble, parfois, qu'il cherche à sortir, mais il ne peut pas parvenir à grimper contre les parois verticales en verre. Il ne s'acharne pas à ces tentatives d'évasion et paraît se résigner assez volontiers. Entre ses promenades, sur le plancher de la cage, il passe de longues heures bien tranquillement caché sous quelques débris d'enveloppe.

Le 24 septembre je le trouve mourant.

Larves de Diptères. — De nombreuses larves de Diptères, probablement les mêmes que celles signalées par M. Künckel d'Herculais (**1875**, p. 51) se sont développées sur le plancher des cages au-dessous des nids.

Au-dessous du 1er nid se trouve une cuvette plate, en porcelaine, non garnie de terre. Lorsque, le 5 novembre, j'enlève cette cuvette, j'y trouve plusieurs centaines de larves de Diptères.

Les unes, les plus nombreuses, sont coniques, blanches et lisses ; les autres, moins nombreuses, sont d'une couleur grisâtre et épineuses. M. Künckel d'Herculais a reconnu dans ces dernières une *Anthomyia*, d'une espèce des plus communes, qu'il a eu, autrefois, l'occasion d'élever en grand nombre.

Ces larves se sont développées uniquement aux dépens des larves de Frelons et de quelques cadavres d'imagos tombés au-dessous du nid. Elles grouillent au milieu de détritus noirs que l'examen microscopique montre formés, en majeure partie, des débris chitineux contenus dans les sacs de l'intestin moyen des larves de Frelons.

A la surface de ces détritus se meuvent une multitude de Nématodes que je n'ai pas encore étudiés. Le tube digestif des larves épineuses de Diptères, citées ci dessus, contient aussi un grand nombre de très petits Nématodes qui paraissent être les jeunes de ceux que je trouve en si grand nombre à la surface des détritus noirs.

Je place à la surface de la terre humide contenue dans un pot à fleurs, ces larves de Diptères avec les détritus et les Nématodes. Ces derniers ne paraissent plus être dans de bonnes conditions de développement car, après les avoir vus circuler sur la face interne de l'entonnoir en verre qui recouvre le pot à fleurs, et cela en légions compactes comme s'ils cherchaient à émigrer vers un habitat plus favorable, je constate qu'ils sont devenus infiniment moins nombreux.

Au-dessous du 2e nid, se trouve une cuvette en porcelaine semblable à la précédente, mais au lieu d'être vide, elle est garnie de terre. Lorsque, le 4 novembre, j'enlève ce récipient, j'y trouve les mêmes larves de Diptères que sous le 1er nid, mais les larves épineuses sont bien plus nombreuses.

Il n'y a pas ici, comme dans la cuvette non garnie de terre, des légions de Nématodes, mais seulement des individus isolés.

Assez fréquemment, dans le courant d'octobre, il y a eu, à la surface de la terre, des pontes de Diptères, mais je n'en ai jamais vu à la surface des enveloppes, comme on le voit constamment dans les nids souterrains de *V. vulgaris* et *V. germanica*. Les œufs étaient déposés, non pas immédiatement au-dessous de l'orifice du nid, où, sans cesse, tombent des excréments liquides, et où se tiennent beaucoup de larves, mais, de préférence, dans les angles du récipient où la terre est moins humide.

Quant aux larves de Diptères, je les vois constamment occupées à manger les œufs et les larves tombés du nid ainsi que les fragments d'Insectes et d'Araignées qui échappent aux ouvrières ou sont rejetés par elles.

EXPLICATION DES LETTRES COMMUNES A TOUTES LES FIGURES

Sauf indication spéciale, toutes les figures sont réduites au demi de grandeur naturelle.

a	alvéoles.
An	anneau chitineux du corps de l'Insecte, *An. d.* arceau dorsal, *An. v.* arceau ventral.
att	attaches du nid.
env	enveloppe.
G	grosse larve.
ga	gâteau alvéolaire.
ga 1, ga 2, ga 3.	1er, 2e et 3e gâteaux alvéolaires.
L	larves.
lam	lames de carton formant nervures.
M	larve de taille moyenne.
m	larve en train de muer.
n	nouvel opercule.
na	nouvel alvéole.
nc	nouvelle larve.
ni	nouvel imago.
no	nouvel œuf.
o	œuf.
or	orifice du nid.
p	larve venant de pivoter.
P	petite larve.
ts	tige de suspension.
ts 1	— — du 1er gâteau.
ts 2	— — du 2e gâteau.
v	alvéole vide.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1881. André Ed., *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie*, II. Beaune.

1818. Barclay, Mem. of the Wernerian Natural History Society, II, p. 260, Edinburgh.

1873. Bouvart, *La Guêpe Frelon*, Soc. linn. du Nord de la France. I, p. 108.

1882. Brehm A.-E., *Merveilles de la Nature. Les Insectes, les Myriapodes, les Arachnides, les Crustacés,* Edition française par J. Künckel d'Herculais, Paris.

1868. Buignet H., *Rech. s. la constit. chim. de la manne en larmes.* Ann. de Chim. et de Phys., (4), XIV, p. 279, Paris.

1778. De Geer, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, 1752 à 1778.

1889. De la Blanchère H., et Robert Eugène, *Les Ravageurs des Forêts et des Arbres d'alignement*, 6e édit., Rothschild, Paris.

1742. De Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes.* 1734 à 1742.

1855. De Saussure H., *Nouvelles considérations sur la nidification des Guêpes,* Arch. d. Sc. phys. et nat. Bibl. univ. de Genève, XXVIII, p. 89.

1858. De Saussure H., *Etudes sur la famille des Vespides. — II, Monographie des Guêpes sociales ou de la tribu des Vespiens.* Genève, 1852 à 1858.

1818. Dutrochet, *Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les Insectes.* Journal de Physique, LXXXVI.

1879. Fabre J. Henri, *Souvenirs entomologiques,* Première série (1879), 2e édition, 1891.

1874. Forel, *Les Fourmis de la Suisse.*

1894. Foy Vincent, *Les Guèpes.* L'Apiculteur, année 1894, p. 73.

1873. Giard A., *Les Guêpes du Nord de la France.* Bull. scientifique du dép. du Nord, 1873.

1893. Giard A., in Bull. Soc. Ent. de Fr., LXII, p. 304.

1893. Heim F., *Un procédé de destruction des Frelons.* Bull. de la Soc. entom. de Fr. LXII, p. 107.

1894b Janet Charles, *Etudes sur les Fourmis, 5e note.* Mém. Soc. Acad. de l'Oise, XV, p. 591.

1894e Janet Charles, *Etudes sur les Fourmis, 7e note.* Mém. Soc. Zool. de Fr. VII, p. 185.

1894g Janet Charles, *Etudes sur les Fourmis, 8e note.* Ann. Soc. entom. de Fr.

1879 Kristof L.-J., *Ueber einheimische, gesellig lebende Wespen und ihren Nestbau.* Mittheil. d. naturw. Ver. f. Steiermark, 1878, p. 38, Graz, 1879.

1866 Künckel d'Herculais. Bull. Soc. Ent. de France, 1866, p. LXI.

1875. Künckel d'Herculais, *Recherches sur l'organis. et le développem. des Volucelles.* Paris.

1829. Latreille Pierre André, *Les Crustacés, les Arachnides et les Insectes distribués en familles naturelles,* 2 vol. in : Cuvier, *Le Règne animal,* 2e éd., Paris, 1829.

1883. Lubbock John, *Fourmis, Abeilles et Guèpes.*

1894a Marchal Paul, *Note préliminaire sur la distribution des sexes dans les cellules du Guêpier.* Arch. de Zool., (3), II, N° 3, p. III.

1894b Marchal Paul, *La vie des Guèpes,* Rev. scientif. (4), I, p. 225,

1889. Meinert Fr., *Contribution à l'Anatomie des Fourmilions.* Overs. over. d. K. D. Vidensk. Selsk. Forh.

1818. Müller Philipp Wilbrand Jakob, *Beitrage zur Naturgeschichte der grossen Hornisse,* Vespa crabro, *einige an einem gezähmten Hornissen Neste angestellte Beobachtungen enthaltend.* Germar Mag. Entom., III, p. 56.

1880. Peragallo A, *La* Vespa crabro (*Frelon*) *et son nid.*

1853. Rochleder Fr. und Schwartz R., *Ueber einige Bitterstoffe.* Annalen der Chemie u. Pharm., LXXXVII, p. 186. Heidelberg.

1873. Rouget Aug., *Sur les Coléoptères parasites des Vespides.* Mém. Acad. des sc., arts et b. lett. de Dijon, (3), I, p. 161, 1873.

1875. Saunders S. S. *On adress read before the Entomological Society of London* (Observ. sur Polistes, p. 14). Transact. Ent. Soc. of London.

1758. Swammerdam Jean, *Histoire naturelle des Insectes traduite du* Biblia naturae *de Jean Swammerdam.* In Collection Académique, V, Desventes, Dijon, 1758.

1870. Van Ankum Hendrik Jan, *Inlandsche Sociale Wespen Groningen.*

1871. Von Siebold C. Th. E. *Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden.*

1840. Westwood J. O. *An Introduction to the modern Classification of Insects.* London, 1839 à 1840.

TABLE DES MATIÈRES

DEUXIÈME RÉUNION GÉNÉRALE ANNUELLE

Séance du 28 Février 1895 (1).

RAPPORT SUR LE PROJET DE RÉFORME BIBLIOGRAPHIQUE DE M. HERBERT HAVILAND FIELD,

par E.-L. BOUVIER,

Vice-Président de la Société.

Je réponds au désir exprimé par le Conseil de la Société Zoologique de France en appelant votre attention sur la réforme de la bibliographie zoologique, dont un de nos collègues, M. Field, a été le promoteur, et en sollicitant le concours de la Société en faveur de cette réforme.

L'année dernière, durant la séance solennelle qui a brillamment inauguré les Réunions annuelles de la Société, le projet de M. Field vous a été rapidement esquissé par son auteur lui-même, et les zoologistes réunis, comprenant toute l'importance d'une pareille réforme, ont remis à votre Conseil le soin d'en faire une étude approfondie.

L'objet du rapport que j'ai l'honneur de vous présenter est de mettre en relief les résultats de cette étude et de donner en même temps une idée, aussi précise que possible, des voies et moyens indiqués par M. Field pour mener à bien son projet de réforme.

Grâce à l'ardeur infatigable et, ce n'est point trop dire, au zèle d'apôtre qu'il a déployé, M. Field est arrivé, depuis sa communication première, à intéresser à son idée la grande majorité des zoologistes de tous les pays, et à jeter les fondements du *Bureau bibliographique international* qui doit mettre son projet à exécution. Ce Bureau doit fonctionner normalement à partir du 1er janvier prochain (1er janvier 1896), c'est-à-dire qu'il citera, dans ses publications, tout travail dont la date est postérieure à l'année courante (1895). Le domaine du Bureau comprendra la bibliographie zoologique tout entière et ses publications seront de deux sortes : un *Index bibliographique* paraissant en fascicules à intervalles très rapprochés et une *Revue analytique annuelle*. Avant de vous exposer l'organisation et le mode de travail du Bureau, je crois devoir vous donner quelques détails sur la nature et l'importance des deux publications précédentes.

I. — Index bibliographique. — L'*Index bibliographique* signalera,

(1) Voir *Bulletin*, XX, p. 39, 1895.

au fur et à mesure de leur apparition, tous les travaux de zoologie et indiquera brièvement l'ensemble des questions qui sont abordées dans chacun d'eux. Il sera publié sous trois formes distinctes qui offriront chacune des avantages particuliers :

1° *Bulletin bibliographique.* — L'objet essentiel du *Bulletin bibliographique* sera de faire connaître, le plus rapidement possible, les divers travaux publiés en zoologie ; il paraîtra dès que l'ensemble de ces travaux sera suffisant pour remplir une feuille d'impression. Chaque numéro comprendra les *chapitres* suivants : I. *Generalia*, II. *Protozoa*, III. *Porifera*, IV. *Cnidaria*, V. *Vermes*, VI. *Bryozoa* et *Brachiopoda*, VII. *Echinoderma*, VIII. *Crustacea*, IX. *Pantopoda* et *Pœcylopoda*, X. *Tracheata*, XI. *Mollusca*, XII. *Tunicata* et XIII. *Vertebrata*. Chaque chapitre embrassera lui-même plusieurs *subdivisions*, qui pourront à leur tour être subdivisées autant que besoin sera. Le chapitre des Vertébrés, par exemple, comprendra les subdivisions primaires qui suivent : 1° *Amphioxus*, 2. *Cyclostoma*, 3. *Elasmobranchiata*, 4. *Teleostei*, 5. *Ganoidea*, 6. *Dipnoi*, 7. *Amphibia*, 8. *Reptilia*, 9. *Aves*, 10. *Mammalia*. Dans chacune des *subdivisions* les plus petites, les titres seront distribués par ordre alphabétique, mais, afin de rendre les renvois plus faciles, ils seront numérotés à la suite, depuis le commencement du *Bulletin*, quel que soit leur contenu.

Au reste, les renvois seront nombreux dans le *Bulletin*, chaque nom de chapitre ou de subdivisions devant être suivi des numéros antérieurs qui s'y rapportent, et chaque numéro de mémoire, s'il y a lieu, de numéros de renvois analogues. Chacun des titres consignés dans le *Bulletin* sera précédé de son numéro, puis de son millésime, ce dernier nombre étant accompagné d'une petite lettre indiquant le rang du mémoire parmi ceux publiés la même année par le même auteur ; immédiatement au-dessus du titre se trouveront, en caractères saillants, d'un côté le nom de l'auteur, de l'autre un *symbole systématique* déterminant la nature du mémoire et établi sur un schéma de classification déterminé à l'avance. Ainsi, suivant un système tout à fait provisoire, et auquel nous entrevoyons déjà la nécessité d'introduire des modifications, le premier nombre du symbole serait en chiffres romains et indiquerait le numéro du chapitre auquel se rapporte le mémoire, le second serait en chiffres arabes et désignerait une subdivision primaire du chapitre ; viendraient ensuite, de gauche à droite, d'autres caractères plus ou moins nombreux, qui désigneraient des groupes de plus en plus petits. Nous verrons plus loin les avantages de ces symboles, mais il nous est déjà facile de comprendre qu'ils indiqueront brièvement

l'objet du mémoire, et qu'ils dispenseront fréquemment de faire suivre de quelques explications le titre de ce dernier.

Les deux exemples suivants donneront une idée suffisamment précise de la méthode qu'emploiera le Bureau dans la rédaction du *Bulletin* : les nombres 634 pour le premier mémoire et 683 pour le second sont des numéros d'inscription, le dernier est accompagné d'un autre nombre qui renvoie au travail du numéro 410 ; la lettre *a* placée en exposant à la suite du millésime, nous apprend que le mémoire cité est le second que publia Viallanes dans le courant de l'année 1892, la lettre *b* du second mémoire montre de la même manière que le travail signalé est le troisième de M. Maurer depuis le commencement de l'année 1894 ; enfin, le symbole X, indique très brièvement que le mémoire de Viallanes est consacré aux Trachéates, et le symbole XIII,7 que celui de M. Maurer a trait aux Vertébrés de la classe des Amphibiens.

Viallanes, H. X.

634 **1894**[a]. — Recherches sur l'Histologie des Insectes et sur les phénomènes histologiques qui accompagnent le développement post-embryonnaire de ces animaux. **Ann. sci. nat. zool., (6), t. 14, pp. 1-348, pl. 1-18, Août.**

[Tissus à leur période d'état : téguments, nerfs, muscles, terminaisons nerveuses. — Histolyse ; histogénèse : téguments, muscles, œil. — *Stratiomys*, *Musca*, *Eristalis*, *Tipula*, *Dytiscus*]

Maurer, F. XIII, 7.

683 **1894**[b]. — Die ventrale Rumpfmuskulatur der anuren Amphibien.

(410) **Morph. Jahrb., Bd. 22, p. 225-262, Taf. 6, 7.**

[Entwickelung — *Rana* ; Anatomie — *Dactylethra*, *Ceratophrys*, *Bombinator igneus* ; Vergleich mit Urodelen].

Sauf les cas de force majeure, le sommaire placé à la suite du titre ne dépassera pas trois lignes d'impression.

2° *La seconde édition du Bulletin.* — Si le nombre des souscripteurs est suffisant, une seconde édition du *Bulletin* sera publiée en même temps que la précédente, mais imprimée seulement sur un des côtés de la feuille. Grâce à ce mode d'impression, qui permettra de découper séparément les titres et de les classer à volonté, la seconde édition du Bulletin s'adressera surtout aux libraires, aux bibliothécaires et, en général, à toute personne qui désire se livrer à un travail bibliographique étendu.

3° *Fiches bibliographiques.* — La partie la plus originale et peut être la plus essentielle de la réforme proposée par M. Field, est la publication de fiches bibliographiques paraissant en même temps que le *Bulletin*, et portant chacune un titre avec toutes les indications mentionnées plus haut. On pourra souscrire, soit à la collection complète de ces fiches, soit à une partie seulement, suivant le désir de chaque abonné.

Avec ces fiches, les zoologistes se constitueront aisément un catalogue, facile à consulter, de tous les travaux ayant trait aux sujets dont ils s'occupent; ils pourront composer ces catalogues à leur gré, ou même s'en composer plusieurs suivant des types différents, de manière à simplifier autant que possible leurs recherches bibliographiques. Les symboles imprimés en tête des diverses fiches seront ici d'une utilité incontestable, non-seulement parce qu'ils serviront à grouper les travaux par ordre de matières, mais aussi parce qu'ils permettront, dans un classement alphabétique, d'embrasser d'un coup d'œil la nature des travaux publiés par chaque auteur. Les fiches seront également d'une utilité extrême à tous les bibliothécaires, qui pourront se dispenser désormais de copier à la main les titres des travaux zoologiques. Tels sont les avantages de ce système, dont M. Field vous a entretenus l'année dernière; je pense avec lui que les fiches bibliographiques sont destinées à rendre de grands services, et qu'elles figureront bientôt sur la table de travail de tous les zoologistes, et dans toutes les bibliothèques sérieuses.

II. — Revue analytique. — L'œuvre du Bureau international ne serait pas complète, si elle se limitait à la publication du présent *Index*. Comme le but essentiel de la réforme est de fournir au zoologiste tous les renseignements propres à simplifier la partie bibliographique de ses travaux, le Bureau a décidé de faire paraître chaque année une *Revue analytique* qui renfermera les résumés

succincts, mais suffisamment précis, de tous les mémoires zoologiques publiés dans le courant de l'année précédente. Cette *Revue analytique* se divisera en deux parties complètement distinctes : une *Revue systématique* embrassant les travaux consacrés à l'étude des faunes ou de la biologie, et une *Revue morphologique* exclusivement consacrée à la morphologie, à l'anatomie et à l'embryologie. Comparées aux publications actuellement existantes, la seconde de ces *Revues* ressemblerait tout à fait au *Zoologischer Jahresbericht*, abstraction faite des travaux de faunistique et de biologie : la première rappellerait surtout le *Zoological Record*, mais serait plus détaillée, consacrerait plus de place à la paléontologie et ne renfermerait aucun travail morphologique ou embryologique.

Les avantages d'une pareille division du travail sont évidents et ont certainement frappé les directeurs des deux Revues dont je viens de citer les noms; ces Revues, en effet, perdent progressivement chaque année le caractère mixte qu'elles avaient au début, la première pour devenir franchement morphologique, la seconde pour se consacrer de plus en plus aux seuls travaux de systématique et de biologie. On est en droit de penser que la réforme bibliographique proposée par M. Field accentuera ce mouvement, et mettra fin à la concurrence fâcheuse des diverses Revues bibliographiques : le *Zoologischer Jahresbericht* est tout acquis au Bureau bibliographique et deviendra, sans se modifier beaucoup, sa *Revue morphologique*; espérons qu'un des autres Recueils se transformera de même et perdra son caractère mixte pour devenir franchement la *Revue systématique* du Bureau.

D'après les évaluations de M. Field, les prix des diverses publications du Bureau seraient *provisoirement* les suivants : *Bulletin bibliographique*, 15 francs; seconde édition du *Bulletin*, 20 fr. ; fiches bibliographiques de toute une année, 50 fr.; chaque *Revue*, 30 fr.; les deux *Revues* à la fois, 50 fr. Des règlements spéciaux fixeront le prix des fiches bibliographiques séparées.

Organisation du Bureau. — Exclusivement consacré aux recherches bibliographiques, et étendant son domaine à la bibliographie zoologique tout entière, le Bureau international sera évidemment mieux renseigné que les nombreuses publications bibliographiques actuelles et, par la force de son organisation, arrivera certainement bien vite à signaler rapidement tout travail zoologique de quelque importance. C'est là son but comme sa raison d'être, et tous les zoologistes doivent faire des vœux pour qu'il puisse arriver à ses fins.

Le Bureau international comprendra trois membres : un biblio-

graphe en chef, le Directeur de la *Revue morphologique* et le Directeur de la *Revue systématique*. Il aura *provisoirement* pour siège la Station zoologique de Naples qui possède déjà, grâce au *Zoologischer Jahresbericht* qu'elle publie, des relations précieuses dans le monde zoologique tout entier. La Station étant disposée à faire de son Recueil la *Revue morphologique* projetée par le Bureau, c'est à elle que reviendrait le droit de désigner le Directeur de cette publication ; quant au Directeur de la *Revue systématique*, on n'est pas encore fixé sur son choix, mais il serait nommé par le Conseil de la Société zoologique de Londres si, ce qui est à désirer, cette Société voulait modifier sa publication et en faire la *Revue systématique* du Bureau.

Le caractère international de la réforme s'affirmera encore par ce fait, que les titres des travaux seront publiés dans leur langue propre, abstraction faite des titres tchèques, hongrois, croates ou polonais, qui seront traduits en allemand, et des titres russes qui seront traduits en français. D'ailleurs les observations ajoutées aux titres de l'*Index* seront rédigées en latin, en français, en allemand, en anglais ou en italien : elles seront en français, si le travail est en français, en espagnol, en portugais ou en langue roumaine ; — en allemand, si le travail est en allemand, en danois, en suédois ou en hollandais ; — en anglais pour les travaux publiés en langue anglaise, — et en italien pour les travaux italiens. Les indications se rapportant à plusieurs titres, et les têtes de chapitre, seront en latin.

Sauf décision définitive contraire, les articles de zoologie publiés dans les journaux politiques ne seront pas signalés ; il en sera de même des travaux publiés comme « manuscrits », lettres ouvertes ou « sine anno et loco ». Seront également omis les récits de voyageurs et les travaux d'agriculture ou de zoologie appliquée qui ne présentent pas un intérêt suffisamment grand au point de vue de la science pure. Quant aux travaux de physiologie, ils seront signalés s'ils ont trait à la zoologie proprement dite, mais le Bureau ne saurait s'engager à les signaler tous, et si les Sociétés savantes de Biologie et de Physiologie voulaient réunir des subventions suffisantes, il serait certainement préférable de publier un Bulletin et une Revue annuelle spécialement consacrés à la Physiologie. Tous ces détails, et beaucoup d'autres, seront d'ailleurs mentionnés dans la réglementation spéciale dont M. Field prépare en ce moment une édition française.

Afin d'être en possession de tous les renseignements désirables

de bibliographie zoologique, le Bureau international sera en relations suivies avec des *Bureaux secondaires* institués en Bohême, en Hongrie, en Pologne et en Russie, et qui seront spécialement chargés de la littérature nationale de leurs pays respectifs; il aura en outre, dans les diverses contrées du monde, des *correspondants* qui lui communiqueront les titres et l'analyse des travaux de zoologie dont il ne pourrait avoir directement connaissance.

Rôle de la Société Zoologique de France. — C'est ici que commence le rôle effectif des Sociétés nationales de zoologie et de la nôtre en particulier. Nous serons heureux, j'en suis convaincu, de fournir aux organisateurs de la réforme les correspondants français qu'ils désirent ; mais, afin de rendre plus rapides et plus originales les publications du Bureau, nous userons de tous les moyens pour que le rôle de ces correspondants soit aussi restreint que possible.

Pour arriver à ce dernier résultat, en ce qui concerne la France du moins, il suffirait que la Société Zoologique de France nommât un *Comité* dont le rôle serait de concourir à la réforme proposée, et notamment d'inviter les Sociétés zoologiques locales et les directeurs de recueils zoologiques à envoyer au Bureau international, au moment même où ils paraissent, les fascicules ou les numéros de leurs publications. Pour avoir une action réellement efficace, ce Comité devrait comprendre des *membres titulaires* habitant Paris, et un certain nombre de *membres associés* résidant en province, dans les centres où sont publiés des journaux zoologiques de quelque importance. Beaucoup de publications de province, et un certain nombre de Paris, ne renferment qu'accessoirement des mémoires touchant de près ou de loin à la zoologie proprement dite; il n'y aurait pas lieu de faire parvenir ces publications au siège du Bureau, et le rôle des correspondants français serait précisément de relever les travaux plus ou moins zoologiques qu'ils renferment, et d'en faire une analyse suffisamment précise.

Afin de rendre fructueux le travail des divers correspondants, il me paraît nécessaire de circonscrire le domaine livré à chacun d'eux et, par conséquent, de diviser en groupes bien déterminés les ouvrages ou les recueils accessoires qu'ils auront à dépouiller.

Dans un 1er groupe se placeraient les publications de botanique, de chimie et de pharmacologie;

Dans un 2e groupe, les publications d'anthropotomie, de physiologie et de médecine ;

Dans un 3e groupe, les publications d'anthropologie ;

Dans un 4e groupe, les publications de paléontologie ;

Dans un 5e groupe, les publications vétérinaires ;

Dans un 6e groupe, les publications de pisciculture et d'aquiculture ;

Dans un 7e groupe, les publications relatives à l'acclimatation ;

Dans un 8e groupe, les publications originales distinctes et les traductions ;

Dans un 9e groupe, les périodiques des Sociétés de Paris et de province non compris dans les groupes précédents.

Dans chaque groupe, les meilleurs correspondants seraient certainement ceux qui, par la nature de leurs occupations ou par les relations dont ils disposent, seraient à même de connaître et de consulter aisément les ouvrages qu'ils auront à dépouiller. On pourrait, par exemple, choisir :

Pour le 1er groupe, un attaché à l'École de pharmacie de Paris ;

Pour le 2e groupe, le rédacteur d'une feuille médicale ou un professeur de la Faculté de médecine ;

Pour le 3e groupe, un zoologiste anthropologiste ;

Pour le 4e groupe, deux paléontologistes, l'un pour les Vertébrés, l'autre pour les Invertébrés ;

Pour le 5e groupe, un attaché à l'École vétérinaire ;

Pour le 6e groupe, un spécialiste de l'aquiculture et des pêcheries ;

Pour le 7e groupe, un zoologiste de la Société d'acclimatation ;

Pour le 8e groupe, le directeur d'une grande bibliothèque.

Pour le 9e groupe, il y aurait lieu de nommer plusieurs correspondants, choisis, autant que possible, parmi les membres des Sociétés qui reçoivent beaucoup de recueils publiés en province (Société zoologique, Société entomologique, Société philomathique).

Les correspondants feraient partie du Comité comme membres titulaires ou consultatifs ; ils seraient en relation directe avec le Bureau, mais le Comité pourrait seul modifier leurs attributions et remplacer ceux qui deviendraient démissionnaires. Il va sans dire que les attributions des correspondants se limiteront aux publications françaises, et qu'il leur sera donné connaissance de la liste des périodiques que reçoit normalement le Bureau international.

Dans cette œuvre de collaboration à la réforme bibliographique, notre Comité pourrait recevoir un concours efficace de tous les membres de la Société. Il compterait également sur leur bienveillante intervention pour inviter les zoologistes, quels qu'ils soient, à envoyer rapidement au Bureau international un tirage à part des mémoires qu'ils publient, même quand ces mémoires seraient contenus dans les recueils que reçoit ce dernier. Il ne faut pas

oublier, en effet, que tous les travaux devront être transmis, pour la Revue analytique annuelle, à des Rapporteurs spéciaux dont la plupart ne résideront pas au siège du Bureau central, et cette considération suffirait à elle seule pour montrer la supériorité que présentent, au point de vue de la rapidité des analyses, les tirages à part sur les travaux contenus dans des recueils. Afin de réduire autant que possible les frais de poste, et par conséquent le prix des publications du Bureau, les auteurs pourraient même, de préférence, adresser leurs tirages à part aux Rapporteurs spéciaux qui doivent en faire l'analyse et dont les noms ne tarderont pas à être connus.

Pour terminer, je tiens à appeler votre attention sur certains détails qui paraîtront peut-être sans importance, mais qui touchent néanmoins de très près à la réalisation facile de la réforme et aux intérêts des zoologistes; je veux parler des tirages spéciaux paginés à part et des notes *sans titre* qui sont fréquemment insérées dans les Bulletins de diverses Sociétés. Je n'insiste pas sur les tirages à pagination spéciale et sans indication de date ou de recueil; chacun connaît leurs inconvénients et ils tendent à disparaître de plus en plus. Quant aux notes sans titre, leur dépouillement est toujours extrêmement pénible, et comme il est bien difficile de les signaler d'une manière convenable dans les Index bibliographiques et dans les Revues analytiques, elles courent le risque de ne pas y figurer du tout, au détriment des auteurs et de tous les zoologistes qui auraient intérêt à les consulter. Ces notes n'ont jamais été en honneur dans le *Bulletin* de la Société Zoologique de France, et il nous sera facile de n'en publier dorénavant aucune : mais on en rencontre assez communément dans plusieurs périodiques importants, et nous réaliserions certainement une œuvre utile, si nous arrivions, par une propagande amicale, à les faire complètement disparaître.

Je résume la dernière partie de ce long rapport, en demandant à la Société Zoologique de France la nomination d'un *Comité français* de réforme bibliographique.

Le rôle de ce Comité serait :

1° De se mettre en relation avec le Bureau international et de favoriser le développement de son œuvre;

2° De lui désigner onze correspondants français;

3° D'inviter les Sociétés locales de zoologie et les directeurs de recueils zoologiques à envoyer rapidement leurs publications au Bureau international;

4° D'inviter les auteurs à faire parvenir au Bureau, ou même à chaque Rapporteur spécial, les tirages à part de leurs travaux;

5° D'entreprendre une propagande amicale destinée à donner un certain caractère d'uniformité aux travaux publiés dans les divers recueils périodiques de Paris et de province.

Le Comité se composerait, comme je l'ai dit plus haut : 1° de membres titulaires résidant à Paris; 2° de membres associés habitant la province et choisis, autant que possible, dans des villes où sont publiés des Recueils zoologiques (Bordeaux, Montpellier, Marseille, Lyon, Nancy, Lille, Caen, Nantes, les Sables-d'Olonne, etc.).

Vous ratifierez, je n'en doute pas, les propositions que j'ai l'honneur de vous présenter. La Société Zoologique de France, qui a pris l'initiative des Congrès internationaux de zoologie, ne saurait demeurer étrangère à la réforme bibliographique internationale qu'a provoquée un de ses membres; elle appuiera cette réforme de toute son influence; elle la favorisera de tous ses efforts et sera fière de montrer, une fois de plus, qu'elle est heureuse de coopérer à l'union de tous les amis des sciences zoologiques.

DURÉE DE L'INCUBATION DE L'ŒUF DU COUCOU ET DE L'ÉDUCATION DU JEUNE DANS LE NID,

par Xavier RASPAIL.

De tous les Oiseaux qui font partie de l'ornithologie européenne, c'est assurément le Coucou (*Cuculus canorus*) dont la biologie contient encore le plus des légendes qui se sont perpétuées à travers les âges.

Généralement peu connu, en dehors des naturalistes, par la raison qu'il ne se laisse pas apercevoir facilement dans le feuillage à la faveur duquel il sait se dérober aux regards indiscrets, il n'en est pas moins très populaire à cause de son chant qui est comme un accompagnement des journées ensoleillées du printemps. Ce chant, que le mâle répète à satiété dès les premières heures matinales, est suivi parfois d'un cri modulé comme une sorte d'éclat de rire avec lequel l'Oiseau doit saluer joyeusement l'arrivée soudaine de la femelle; c'est évidemment de cette modulation, remarquée sans doute par quelqu'un de nos ancêtres, qu'est venu, par onomatopée, ce jeu familier de *Coucou... le voilà !* avec lequel on amuse les enfants.

L'étrangeté des mœurs de cet Oiseau devait surtout captiver l'imagination des Ornithologistes. Pourquoi la femelle se désintéresse-t elle des devoirs maternels dont le sentiment est si développé chez tous les Oiseaux sans exception et confie-t-elle à des étrangers le soin d'assurer la reproduction de l'espèce ?

Mystérieuse énigme que toutes les hypothèses émises jusqu'à ce jour n'ont pu éclaircir.

Les uns ont avancé que la femelle voulait ainsi soustraire ses œufs à la voracité du mâle, mais sans donner une seule preuve de ce cannibalisme supposé ; d'autres en ont trouvé l'explication dans le grand développement de l'estomac du Coucou qui lui rendrait l'incubation sinon impossible du moins dangereuse pour la fragilité de l'œuf; mais une espèce américaine, le *Coccyzus americanus*, ayant la même conformation, construit un nid et couve ses œufs, qui, à la vérité, sont plus proportionnés à la taille de l'Oiseau; d'autres ont attribué ce manque, plus apparent que réel, de l'instinct maternel chez cette femelle à sa nature volage, qui la pousse à changer sans cesse de mâle, admettant que cette polygamie indiquerait une prédominance des mâles, ce qui n'est rien moins que

prouvé, et qu'en fait elle ne pourrait se concilier avec les heures longues et ininterrompues qu'exige l'incubation; pour d'autres, enfin, ce serait la lenteur de la ponte qui ne permettrait pas au Coucou de couver ses œufs en temps opportun. Cette opinion, toute hypothétique, comme les autres, est contredite par l'incubation même du *Coccyzus americanus* observée par Audubon et, plus tard, par E. Coues; dans cette espèce, en effet, la femelle couve aussitôt le premier œuf pondu et continue sa ponte en même temps, à des périodes assez éloignées pour que ces deux naturalistes aient trouvé dans le même nid des jeunes de différentes tailles à côté d'œufs couvés et frais.

Nous avons du reste, chez nous, un exemple se rapprochant de cette éclosion échelonnée; il est fourni par le Hibou vulgaire (*Otus vulgaris*). Dans une note publiée en 1890 (1), j'ai montré que la femelle du Hibou couvait dès le début de sa ponte, qui est ordinairement de sept œufs; de sorte qu'entre le premier et le dernier, il y a un écart de sept jours dans le degré de l'incubation.

En résumé, toutes ces suppositions ne seraient pas venues hanter l'imagination des naturalistes, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, s'ils avaient attaché plus d'importance à la petitesse de l'œuf, si peu en rapport avec la grosseur de l'Oiseau. Il y a évidemment, entre la production de ce petit œuf et l'abandon qu'en fait la femelle dans le nid des Passereaux, une étroite corrélation et, dans l'état actuel de nos connaissances, nous devons nous contenter d'enregistrer le fait sans espérer en découvrir la raison.

Mais, à côté de cette étonnante particularité des mœurs du Coucou, l'adoption même de son œuf par les Passereaux devait également ouvrir le champ à toutes les suppositions. On s'est demandé comment cette mère était amenée à accepter un œuf étranger, à le couver et ensuite à se dévouer pour suffire à la gloutonnerie de ce gros nourrisson, cause de la perte de ses propres petits. Les opinions les plus diverses ont été émises à ce sujet par les Ornithologistes modernes.

L'explication la plus simple et qui devait dispenser de toute autre est celle-ci : les Oiseaux couvent indifféremment tout œuf qu'on leur confie « même une pierre ronde ou une bille d'enfant ». Seulement, cette explication résultait d'expériences qui péchaient par la base, ayant été faites avec des Poules, des Serins et autres Oiseaux dont la domesticité avait émoussé l'instinct, si développé

(1) Bull. Soc. Zool. de France, XV, p. 130, 1890.

chez eux dans l'état de liberté. On crut, d'autre part, que le Coucou, représenté comme un rusé compère — que de qualités ne lui a-t-on pas attribuées ! — parvenait à tromper la mère, soit en arrivant comme un voleur de nuit, en l'absence des parents nourriciers, déposer son œuf à la place de ceux qu'il avait jetés dehors, soit en substituant dans le nid un œuf ayant une coloration à peu près semblable à ceux de l'espèce sur laquelle il avait jeté son dévolu.

Le fait que la femelle du Coucou enlève au moins un œuf du nid dans lequel elle dépose le sien est constant ; mais pour quel motif ? Est-ce bien avec l'intention de donner le change à la couveuse, ou n'y aurait-il pas là plutôt l'instinctive nécessité de ne pas compromettre la réussite de l'incubation par une augmentation trop sensible de la ponte normale ? Contentons-nous d'enregistrer le fait en abandonnant, et pour cause, toute hypothèse.

Quant à cette préoccupation, attribuée à la femelle du Coucou, de rechercher les nids contenant des œufs se rapprochant du sien par la coloration, il n'y a pas lieu de s'y arrêter ; si, en effet, dans bien des cas, on a pu trouver des exemples assez curieux de cette tendance à une assimilation de couleur, dans beaucoup d'autres, la dissemblance est complète, ainsi que j'ai pu m'en convaincre par le grand nombre d'œufs de Coucou que j'ai trouvés, particulièrement dans les nids de la Rousserolle Effarvatte, où l'œuf de Coucou était d'une couleur tout à fait différente de celle des œufs légitimes : par exemple, d'un joli gris lilas pour le Coucou et d'un gris surchargé de larges taches d'un brun verdâtre pour l'Effarvatte. C'est donc encore une hypothèse à abandonner.

Mais il en est une plus sérieuse, avancée par un de nos Ornithologistes les plus autorisés ; d'après lui, la cause de l'adoption serait l'effet d'une intimidation qu'exercerait la femelle du Coucou sur les couveuses en brisant sur le bord du nid l'œuf qu'elle veut remplacer par le sien.

Après toutes les expériences auxquelles je me suis livré depuis longtemps et qui m'ont donné la preuve que jamais la mère adoptive ne peut être trompée sur les œufs étrangers introduits dans son nid, même sur ceux de sa propre espèce et d'une ressemblance tellement grande qu'il ne m'était pas possible de les reconnaître une fois mélangés, je fus porté à croire que ce bris de l'œuf devait être, en effet, le véritable motif de l'adoption. Or, les nouvelles expériences que j'ai poursuivies dans ce sens ont été invariablement négatives. Que j'aie remplacé un des œufs, après l'avoir brisé sur le bord du nid, par un autre, représentant sensiblement le volume et la colo-

ration de a plupart des œufs de Coucou, ou que je me sois servi d'un de ceux-ci en m'entourant des précautions les plus minutieuses dans le cours de l'opération, le résultat a toujours été le même : le rejet et la disparition de l'œuf étranger.

Dès lors, à quelle conclusion s'arrêter si ce n'est à celle que j'ai été amené à formuler à la suite des observations que j'ai détaillées dans une précédente note (1), à savoir que « cet acte d'adoption provient d'une influence personnelle qu'exerce le Coucou sur les Oiseaux, influence suggestive à laquelle ils ne peuvent se soustraire, bien que l'acceptation de l'intrus soit la perte certaine de leur propre couvée ».

A ce propos, l'auteur d'une chronique scientifique consacrée à cette légendaire question « que je venais de rajeunir » relève incidemment cette expression d'influence suggestive :

« Que veut bien exprimer par là M. Raspail, dit-il. Le Coucou serait-il un hypnotiseur, un magnétiseur, ou manifesterait-il par une diplomatie victorieuse d'attitudes, de regards et de gestes, sous une forme courtoise, cette raison du plus fort dont les arguments brutaux sont si puissants pour convaincre les faibles ? »

Ce n'est certes pas dans ce sens étroit de nos conceptions que j'ai entendu me servir du mot suggestif ; ce n'est pas non plus en m'appuyant sur les besoins de la raison humaine d'expliquer la nature des choses par la métaphysique que j'ai eu recours à une expression qui, dans ma pensée, ne devait avoir aucun rapport avec l'hypnotisme tel que nous le comprenons.

De même que le magnétisme, qui, jusqu'ici, n'a servi qu'à exploiter la crédulité des esprits faibles, l'hypnotisme, malgré la faveur que lui ont accordée dans ces derniers temps de hautes célébrités médicales, ne peut avoir une action effective que chez des sujets atteints d'une nervosité morbide exaltée. L'homme sain de corps et d'esprit y sera toujours réfractaire.

Mais, dans le domaine de l'Histoire naturelle, il faut, ainsi que le dit Montbeillard, au lieu de prêter nos petites idées à la Nature, nous efforcer d'atteindre ses grandes vues par la comparaison attentive de ses ouvrages, et par l'étude approfondie de leurs rapports. Dans l'espèce, nous nous trouvons en présence d'un fait qui a toujours existé sans atténuation, sans modification ; il y a plus de 2200 ans qu'Aristote l'a constaté ainsi : « l'œuf du Coucou est couvé et le petit qui en éclot est nourri par les Oiseaux dans le nid

(1) Mém. Soc. Zool. de France, VII, p. 79, 1894.

desquels l'œuf a été pondu. » Ce qui prouve, en passant, qu'Aristote en connaissait presqu'autant que nous sur la biologie du Coucou.

Donc, du moment que les Passereaux n'acceptent que du Coucou seul un œuf étranger, ce n'était pas commettre une hérésie que d'attribuer la raison de cette acceptation à son influence *personnelle*, ce qui revient à dire que la femelle du Coucou *impose* sans violence son œuf à la mère qu'elle a choisie pour le couver et que celle-ci ne peut se soustraire à cette obligation *naturelle* ; voilà ce que j'avais entendu exprimer par cette expression d'*influence suggestive* qui me semblait résumer le plus convenablement ma pensée.

Si, dans le cas présent, nous devons nous contenter de constater ce qui frappe nos yeux sans espérer en trouver l'explication, du moins, sommes nous en droit de dire : de même qu'il existe une corrélation évidente entre le volume de l'œuf du Coucou et son abandon dans le nid des Passereaux, de même doit-on admettre *à priori* que l'adoption qui en est faite volontairement par ceux-ci est la conséquence inéluctable de cet abandon.

Mais il est d'autres faits dont on doit s'étonner qu'ils soient restés jusqu'ici inconnus, alors que leur détermination exacte dépendait seulement de recherches à faire. Telle est la durée de l'incubation de l'œuf du Coucou et de l'éducation du jeune dans le nid que je me suis attaché à rechercher, en 1894, en y consacrant le temps exigé par la surveillance journalière de nids se trouvant à plus de trois kilomètres de mon habitation. J'ai eu la bonne fortune non seulement de réussir, mais en même temps de pouvoir faire disparaître de l'histoire encore si incomplète du Coucou, quelques erreurs qui sont toujours accréditées auprès des Ornithologistes contemporains.

Jusque-là, j'avais pensé que l'incubation de l'œuf du Coucou devait être d'une durée exceptionnellement courte, m'appuyant sur l'écart considérable que j'avais souvent constaté dans le développement réciproque du petit dans l'œuf des deux espèces; différence qui s'expliqua lorsque j'eus trouvé plusieurs exemples du dépôt de l'œuf du Coucou à côté d'autres déjà à un degré d'incubation avancée. En raison de la rapidité supposée de son évolution embryonnaire, le jeune Coucou devait naître, sinon toujours le premier, du moins assez à temps pour rester maître du berceau. Cette opinion, que je croyais fondée sur une base solide, avait été admise par M. J. Vian qui, antérieurement, avait trouvé, dans un nid de Linotte, un œuf de Coucou à un degré d'incubation bien différent de celui des œufs de la Linotte ; il supposait que cinq

jours au plus étaient suffisants pour amener l'œuf de Coucou à terme.

C'est avec cette idée préconçue et convaincu d'en avoir la confirmation, que j'entrepris les recherches suivantes dont le résultat démontre une fois de plus qu'en Histoire naturelle, l'hypothèse, aussi fortement étayée qu'elle puisse être, ne conduit pas toujours à la vérité, que l'observation seule peut mettre en lumière.

Ces observations ont été faites dans des nids de la Rousserolle Effarvatte (*Calamoherpe arundinacea*) établis en grand nombre au milieu des Roseaux qui forment rideau sur les bords de l'Oise et dans lesquels les Coucous déposent, chaque année, en moyenne une quinzaine d'œufs en mai et juin.

Observation A. — Le 23 mai, je trouvai une femelle Effarvatte couvant avec un œuf de Coucou et trois des siens: je cassai un de ces derniers pour m'assurer si l'incubation était déjà commencée; son état de fraîcheur me prouva d'une façon absolue que la mère ne tenait le nid que depuis le matin seulement. Le 24 et le 25, elle couve toujours, malgré l'enlèvement de deux de ses œufs, le premier par la femelle du Coucou, le second par moi. Pour ne pas manquer le moment exact de l'éclosion, que je supposais devoir se produire au bout de six jours au plus, je visitai régulièrement le nid le matin et dans l'après-midi, à partir du 28.

Le 31, à ma visite du soir, je surprends un Coucou posé à quelques mètres du nid, dans les Roseaux.

Le 3 juin, rien de nouveau le matin; à 4 h. et demie du soir, je trouve enfin le jeune Coucou sorti de la coquille depuis une heure à peine, complètement nu; les deux œufs d'Effarvatte sont intacts, mais, le 4, dès le matin, ils ont disparu; à ce moment, le jeune Coucou, sensiblement grossi, n'a pas beaucoup plus de force qu'au moment de sa naissance; il gît presque inerte, sa tête seule roulant à droite et à gauche quand on le touche.

Le 6, à 4 h. du soir, il se tient plus ferme dans le fond du nid, qu'il occupe entièrement et où il paraît déjà à l'étroit; les gaînes des pennes alaires commencent à sortir. Le père et la mère adoptifs se succèdent sans interruption pour lui apporter la nourriture; ils y mettent une activité incroyable, que ma présence à quelque distance ne ralentit pas.

Le 8, à 5 heures du soir, les plumes des ailes sortent d'un centimètre des gaînes; les yeux sont grands ouverts.

Le 11, à la même heure, le jeune Coucou déborde du nid de toutes parts, son corps commence à se garnir de plumes; il dort la tête

penchée sur la poitrine et la redresse en ouvrant son large bec, dès qu'on touche aux Roseaux ; puis, ne recevant rien, il reprend sa somnolente attitude.

Le 13, ses ailes pendent de chaque côté du nid complètement aplati.

Le 15, je le trouve dans une dangereuse situation, en raison de l'eau qui coule au-dessous de lui ; une partie des attaches qui fixaient le nid aux tiges de Roseaux s'étant rompues sous son poids, il se tient cramponné aux débris du nid, le corps renversé. Je le tire de cette position difficile en étayant ce qui reste de son berceau, après en avoir rétabli l'équilibre, pendant que, fort peu reconnaissant, il hérisse ses plumes et ne me ménage pas les coups de bec.

Le 17, il est entièrement emplumé ; quand on l'approche, ses gros yeux s'effarent et il souffle de colère ; le 18, il se tient droit sur ses pattes.

Le 19, à 3 heures du soir, il a quitté l'emplacement du nid totalement désagrégé pour se percher à un mètre de distance sur une branche de buisson ; en me voyant approcher, il pousse des cris et hérisse les plumes de sa tête, mais ne se décide pas encore à partir.

Obs. B.— Le 8 juin, je trouvai un nid avec un œuf de Coucou et un d'Effarvatte; le 9, un second œuf et le 10 un troisième, ce qui fait quatre de ponte en comptant celui enlevé par le Coucou. La femelle couve.

Le 21, dans l'après-midi, cette femelle tient le nid avec persistance, et je remarque avec étonnement que les trois œufs légitimes sont écrasés par un coup identique porté sur un des côtés de la coquille, qui se trouve écaillée sur une largeur du tiers environ; les jeunes sont morts.

Le 22, le jeune Coucou est tout fraîchement éclos à 7 h. du matin; à 4 h. du soir, les trois œufs d'Effarvatte ont disparu. Le jeune se développe normalement, comme dans l'observation A. Le 10 juillet, il se tient encore sur le plateau formé par l'aplatissement du nid, mais il est tout prêt à le quitter.

Obs. C. — Le 13 juin, nid trouvé avec un œuf de Coucou et trois d'Effarvatte; l'un de ces derniers, brisé par moi, accuse six jours environ d'incubation.

Le 18, à 3 h. du soir, le jeune Coucou vient de sortir de l'œuf, dont une moitié de la coquille est encore à côté de lui ; les deux œufs de l'Effarvatte sont intacts; le 19, ces deux œufs ont été enlevés

dès le matin ; j'en retrouve un flottant sur l'eau au-dessous du nid. Rien de particulier dans le développement du jeune Coucou, qui reste jusqu'au 7 juillet sur le nid, d'où il part à 3 heures du soir, au moment où j'écarte les Roseaux.

Au cours de cette observation, comme du reste de la précédente, j'ai surpris à plusieurs reprises des Coucous dans le voisinage du nid pendant la période d'incubation.

Dans ces trois observations, que je viens de reproduire telles que je les avais notées au jour le jour, en en supprimant toutefois les faits qui n'auraient été qu'une répétition inutile, l'œuf du Coucou avait été déposé dans le nid avant le commencement de l'incubation et pour la dernière tout au moins en même temps, car l'observation C montre, par la date de l'éclosion, que l'estimation à six jours du degré de couvaison de l'œuf d'Effarvatte, que j'avais cassé, était exacte.

En prenant comme point de départ de l'incubation le moment de la ponte chez les Passereaux, qui varie entre 6 et 7 heures du matin, on peut établir, d'après les données précédentes, la durée de l'incubation de l'œuf du Coucou et constater qu'elle ne présente rien d'anormal, puisque, pour des œufs d'un volume plus fort, comme ceux du Merle noir par exemple, elle ne demande que douze jours et demi. Ces données fixent également la durée de l'éducation du jeune, non pas à proprement parler dans le nid, qui ne tarde pas à se trouver rompu et aplati par suite du développement progressif du nourrisson, mais sur l'emplacement où les parents adoptifs l'ont élevé jusqu'au moment où il est en état de voler.

OBSERVATIONS	INCUBATION DE L'ŒUF	ÉDUCATION DU JEUNE
A	11 jours 8 heures	16 jours.
B	12 »	18 »
C	11 » 7 »	19 »

L'incubation de l'œuf du Coucou est donc en moyenne de onze jours et demi. La différence entre les trois incubations n'excède pas celle qu'on constate chez beaucoup de Passereaux, même quelquefois dans l'éclosion des œufs d'une même couvée ; je citerai

notamment une ponte de Pipi des arbres (*Anthus arboreus*), dont deux œufs sont éclos le onzième jour, et le dernier, le treizième jour seulement.

Mais, si des observations incomplètes m'avaient fait admettre comme exceptionnellement courte la période de temps nécessaire pour le développement du jeune Coucou dans l'œuf, par contre, les rares auteurs qui, jusqu'ici, en avaient parlé, ne s'étaient guère plus rapprochés de la vérité, par cette raison qu'ils n'avaient procédé que par induction, « by inference », ainsi que M. William Evans a soin de le dire en donnant les délais de 13 et 14 jours (1).

De leur côté, Owen et Macgillivray avaient adopté, le premier 14, le second 15 jours, tandis que Selby croyait que l'œuf du Coucou devait éclore en même temps que ceux de la mère adoptive.

Dans l'observation A, j'ai fixé à 16 jours le temps de l'éducation du jeune parce qu'il avait quitté le nid à ce moment; mais, en réalité, il n'était pas encore en état de voler, comme l'a fait le jeune de l'observation C à mon approche; il est probable que, si je ne l'avais pas troublé en consolidant les débris du nid et en le prenant pour le remettre d'aplomb, il ne se serait pas émancipé plus tôt que les deux autres.

Avant d'aborder l'explication de l'isolement dans le nid du jeune Coucou après sa naissance, explication qui se dégage des observations précédentes et sur laquelle les Ornithologistes sont restés jusqu'ici dans l'erreur, il est intéressant d'étudier les raisons qui font que, dans les observations A et C, où l'incubation a commencé en même temps, l'œuf du Coucou soit éclos le premier, avant même que ceux de l'Effarvatte aient présenté la moindre trace des coups de bec par lesquels le jeune commence à percer la coquille pour arriver à la rompre et à en sortir.

L'œuf de l'Effarvatte, ainsi qu'il résulte d'une observation faite précédemment, demande 11 jours et 6 heures environ pour éclore, un peu moins par conséquent que l'œuf du Coucou; or, c'est celui-ci qui arrive à terme le premier quand les deux sont réunis sous la couveuse : le développement du jeune Effarvate est notablement retardé. C'est là un fait parfaitement établi et qui est dû à la différence du volume des œufs des deux espèces. On a remarqué, en effet, que, lorsqu'on place sous une Poule des œufs de différentes grosseurs, l'éclosion des plus petits subit un retard très sensible parce que les plus gros, en dehors de leur poids qui les maintient

(1) W. Evans, *On the periods occupied by birds in the incubation of their eggs*. London. 1891.

toujours au centre, s'enfoncent dans l'épaisseur des plumes et, par leur élévation, laissent un vide entre le corps de la couveuse et les plus petits, qui reçoivent moins régulièrement la chaleur. Il y a donc lieu d'admettre que, si l'œuf du Coucou se trouvait déposé à côté d'œufs d'un volume plus fort, par exemple de Merle-Grive, il lui faudrait une période d'incubation plus longue que celle que nous avons relevée dans les nids de l'Effarvatte.

De toutes les explications données sur la cause qui fait que le jeune Coucou reste seul après sa naissance, celle de Edw. Jenner a généralement prévalu et a été adoptée par presque tous les auteurs. Je la reproduis textuellement pour montrer jusqu'où l'imagination peut entraîner les esprits les plus judicieux quand ils sont en face de phénomènes dont ils ne peuvent découvrir la cause réelle. Selon lui, l'expulsion des œufs ou des jeunes serait faite par le jeune Coucou lui-même, à l'aide de manœuvres combinées qui dénoteraient, chez ce précoce criminel, une connaissance approfondie des lois de l'équilibre.

« Il se glisse, dit Jenner, sous l'un des Oiseaux, dont le berceau est par lui partagé, il tâche de le placer sur son dos où il le retient à l'aide de ses ailes, et se traîne à reculons jusqu'au bord du nid par dessus lequel il jette la charge ; lorsqu'il l'a laissée tomber, il recommence son travail et ne le discontinue pas jusqu'à ce qu'il soit venu à bout de son entreprise. Il suit le même procédé pour les autres petits et pour les œufs ; et l'obligation dans laquelle doit se trouver le jeune Coucou pourrait être un des motifs qui détermine sa mère dans le choix du nid d'Oiseau de petite taille pour le dépôt de son œuf ».

Plusieurs auteurs, entre autres le Dr J. Franklin, séduits par cette dramatique fiction, sont venus l'appuyer en prétendant que la nature avait doué le jeune Coucou d'un creux entre les épaules, tout exprès pour lui permettre de soulever plus facilement ses frères de couvée ; ils ajoutaient que cette dépression disparaissait avec l'âge et que, si les jeunes de l'Oiseau ont le bonheur de rester dans le nid jusqu'à ce que cette excavation soit remplie, le jeune Coucou, reconnaissant qu'il n'a plus les moyens de se débarrasser de ses voisins, finit par faire bon ménage avec eux.

Il est temps de revenir à la réalité des faits.

On a vu, par les trois observations précédentes, que les œufs sont toujours enlevés au moment où le jeune Coucou, venant de sortir de la coquille, possède tout au plus la faculté de détendre son corps ; il est bien loin d'avoir les forces requises pour

devenir un fratricide comme on l'a si ingénieusement accusé de l'être.

Alors, serait ce la mère adoptive qui se résoudrait à sacrifier les siens pour un étranger, l'instinct l'avertissant que, malgré tous ses efforts, elle ne saurait parvenir à nourrir sa famille ainsi surchargée? Ce serait contre nature! s'est-on écrié. Soit; mais c'est juger l'acte au point de vue de nos sentiments personnels, tandis que, dans la nature, ce qui prime tout, c'est l'impérieuse nécessité de maintenir à l'individu chargé de perpétuer l'espèce le même développement physique que celui de ses ancêtres.

Voici un exemple, qui n'a pas d'autre cause que cette nécessité et qui, à nos yeux, paraît plus cruel encore parce qu'il s'agit, non plus d'un œuf, mais d'un être animé de toute sa vitalité. Lorsque la femelle du Lièvre donne naissance à quatre petits, il n'est pas rare qu'elle en étouffe un si elle sent qu'elle n'aura pas assez de lait pour les nourrir. Est-elle pour cela une mauvaise mère? Non. Sa mission étant de ne pas laisser pâtir ses jeunes, après en avoir sacrifié un, elle ne s'en montre pas moins dévouée à ceux qui restent et attentive à écarter d'eux les dangers qui les menacent sans cesse. Le fait m'avait été affirmé par des garde chasse et je l'ai vu se produire presque sous mes yeux il y a quelques années.

Mais, chez les Oiseaux, ce n'est pas la mère adoptive du Coucou qui fait disparaître ses propres œufs; car, si elle prévoyait l'impossibilité de suffire aux besoins des petits, ce serait évidemment l'œuf intrus qu'elle éliminerait de préférence, tandis que tout prouve qu'elle subit passivement la mission d'élever le jeune monstre qu'elle a couvé!

J'ajouterai ici cette remarque, que bien d'autres Ornithologistes ont dû faire : c'est que les Oiseaux ne se préoccupent jamais de se débarrasser des œufs clairs, qu'on retrouve presque toujours intacts dans le nid après le départ des jeunes.

C'est le Coucou mère et uniquement lui, qui, au moment même de l'éclosion de son œuf, vient faire le vide autour du jeune, pour qu'il profite sans partage de toute la nourriture que les parents adoptifs auraient pu fournir à leur couvée.

Il n'y a aucun doute à cet égard et mes observations, sur ce point, sont confirmées par celle que M. Walter a publiée en 1886 et que le Dr Alphonse Dubois cite dans son récent grand ouvrage : *la Faune illustrée des Vertébrés de la Belgique*.

« Parmi les observations faites par M. Ad. Walter, dit M. A. Dubois, la plus concluante est celle-ci : le 7 juillet 1879, il trouva,

dans un buisson de Genévriers, un nid de Troglodyte contenant un jeune Coucou à peine né, et, à terre, quatre œufs de Troglodyte qui avaient été jetés sur la mousse sans se briser. M. Walter les remit dans le nid, resta quelque temps en observation non loin du buisson, vit plusieurs fois les Troglodytes entrer dans le nid, et, avant de partir, il s'assura que les œufs y étaient encore. Le lendemain, il revint de grand matin et trouva de nouveau les œufs à terre, mais l'un d'eux était brisé ; cette fois encore, il remit à côté du jeune Coucou les trois œufs non cassés, resta assez longtemps dans le voisinage, mais ne remarqua rien de particulier si ce n'est un Coucou, qui volait à quelque distance, mais sans s'approcher de l'endroit où était le nid en question ; du reste l'observateur s'assura avant de partir que les œufs étaient restés à leur place. Il revint l'après midi et trouva encore une fois les œufs à terre ; il les remit dans le nid pour la troisième fois ; le lendemain, il constata que rien n'était changé et huit jours après les œufs étaient encore dans le nid : le Coucou mère n'avait donc plus jugé opportun de s'occuper de son jeune, les œufs ne pouvant du reste plus éclore après tant de vicissitudes, car ils avaient été mouillés et s'étaient refroidis à plusieurs reprises ».

Ainsi disparaît de la biologie ornithologique cette légende qui représentait le jeune Coucou comme le meurtrier de ses frères de couvée, en même temps que se dégage la vérité sur la raison de l'indifférence avec laquelle la femelle du Coucou dépose son œuf dans des nids de son choix où l'incubation est déjà commencée. Cette raison est bien simple, elle ne laisse pas éclore les œufs de la mère adoptive. Surveillante attentive, elle les frappe d'un coup de bec, au moment où les petits commencent les premiers efforts qui doivent amener leur délivrance ; l'observation B en donne une preuve indiscutable : les trois œufs de l'Effarvatte portaient le même coup meurtrier, la veille du jour de l'éclosion de l'œuf de Coucou qui se trouvait sensiblement retardée ; mais elle attend pour les enlever que son jeune soit né.

Dès lors, certaine que les parents nourriciers se montreront pour lui pleins de sollicitude et que l'existence de ce petit être, qui doit continuer sa race, est assurée, elle considère son rôle maternel comme terminé et elle s'éloigne pour ne plus revenir.

La femelle du Coucou est donc douée, comme les autres Oiseaux, de l'instinct maternel ; seule, la faculté de couver lui est refusée, sans qu'il soit possible de déterminer la cause réelle de cette anomalie. Sur ce point, la nature gardera probablement encore longtemps son secret.

En résumé :

1° La durée de l'incubation de l'œuf du Coucou est de 11 jours et demi et ne présente, par conséquent, rien d'anormal.

2° La durée de l'éducation du jeune sur place, le nid étant très rapidement déformé et aplati par le développement et le poids de l'Oiseau, est de 19 jours.

3° La présence de l'œuf du Coucou dans le nid des Passereaux, dont les œufs sont plus petits, amène un retard dans l'éclosion de ceux-ci, et, à durée égale d'incubation, l'œuf de Coucou éclôt toujours le premier.

Ce retard est dû à la différence de volume des œufs des deux espèces.

4° Contrairement à ce qui était admis jusqu'ici, ce n'est pas le jeune Coucou qui est le meurtrier de ses frères de couvée, car, pendant plus de 24 heures après sa naissance, il est si faible qu'il fait à peine quelques mouvements dans le fond du nid, sans pouvoir se tenir en équilibre.

C'est le Coucou femelle qui, loin de se montrer indifférent après l'abandon de son œuf, en surveille attentivement l'incubation et vient enlever les œufs légitimes aussitôt que le sien est éclos.

5° Le Coucou mère ne laisse pas éclore les œufs légitimes, et c'est pour cette raison qu'il dépose indifféremment son œuf à côté d'œufs frais ou couvés.

Dès qu'il s'aperçoit que les petits commencent les premiers efforts qui doivent amener leur délivrance, il frappe les œufs d'un coup de bec meurtrier, mais il ne les enlève que lorsque son jeune est né.

Si quelques auteurs ont pu citer des nids où le jeune Coucou se trouvait avec les jeunes de ses parents adoptifs, c'est que le Coucou mère avait été accidentellement détruit avant l'éclosion de son œuf.

SUR LES POISSONS QUI HABITENT LES SOURCES ET LES PUITS ARTÉSIENS DU SAHARA,

par Édouard BLANC.

J'ai l'honneur de présenter à la Société des Poissons que j'ai recueillis dans le bassin de la source de l'oasis de Teboulbou, (Tunisie méridionale). Cette source, qui est jaillissante et à température élevée (21°,5 en hiver) peut être assimilée aux puits artésiens de la même région et est alimentée par la même nappe. Elle est sans communication extérieure avec les cours d'eau de la contrée. Sa cuvette, relativement assez grande, mesure 60 mètres de long sur 40 mètres de large.

Ces Poissons, qui paraissent appartenir à deux espèces, toutes deux du genre *Chromis*, sont de ceux dont on a beaucoup parlé, à diverses reprises, à cause de leur apparition à l'orifice de certains puits artésiens forés par la main de l'Homme. Aussi a-t-on considéré ces animaux comme vivant dans des cavités souterraines ou des nappes aquifères situées sous le sol du Sahara, et comme étant de temps en temps rejetés au dehors, soit par les puits artésiens forés artificiellement, soit par les sources profondes qui existent dans beaucoup d'oasis, et qui, se trouvant en communication avec les mêmes nappes, fonctionnent à peu près de la même façon que les puits jaillissants.

La plupart des naturalistes qui ont parlé de ces Poissons, soit *de visu*, soit par tradition, ont déclaré *à priori* (et quelques uns même ont affirmé, peut être un peu légèrement, l'avoir constaté), que ces animaux étaient ou devaient être aveugles. Cette hypothèse n'a pas été vérifiée par celles des assertions récentes auxquelles il y a lieu d'ajouter le plus de créance, et, dans ces dernières années, les observations faites avec le plus de soin par des naturalistes compétents, ont au contraire porté sur des individus qu'on a toujours trouvés munis d'yeux. Ceux que je dépose sur le bureau de la Société ne sont pas aveugles, ainsi qu'il est facile de s'en assurer; ils ont au contraire des yeux bien conformés, et j'ai pu constater par expérience qu'ils voient très clair. Il en était de même de tous les Poissons que j'ai pu observer dans les sources ou les puits des oasis tunisiennes, sources au nombre de plus de 1500, où j'ai fait des recherches, de 1885 à 1889.

L'apparition de ces Poissons à l'orifice de tubes artésiens, ou leur

présence dans des bassins extrêmement restreints, constitue, ainsi que leur genre de vie, un problème intéressant. Jusqu'à présent, ceux qui ont été mentionnés par divers voyageurs sont au nombre d'une dizaine d'espèces. M. Rolland et M. Jus en ont signalé sept, dont cinq provenant des puits des sources artésiennes de l'Oued-Rirh, et deux des ruisseaux du Zab occidental. Des cinq premières espèces, deux appartiennent au genre *Chromis* (*Chr. Desfontainei* Lacépède, et *Chr. Zillii* Gervais), deux au genre *Hemichromis* (*H. Saharæ* Sauvage, et *H. Rollandi* Sauvage), et une au genre *Cyprinodon* (*C. calaritanus* Bonelli). Des deux autres, l'une a été déterminée par M. Vaillant comme appartenant au genre *Leuciscus*, l'autre est un *Barbus*, qui semble très voisin des Barbeaux de France.

M. Rolland a publié récemment, relativement à ces Poissons, dans la *Revue Scientifique*, un intéressant article accompagné de figures (1). Il a signalé en même temps la présence, dans les puits artésiens, d'un Crabe, le *Telphusa fluviatilis* Rondelet. Mais pour l'origine de ce dernier, nous rappelons qu'il y a lieu de faire quelques réserves, le *T. fluviatilis* ou Crabe terrestre étant, comme on le sait, capable de faire hors de l'eau de longs trajets, et ceux qu'on a trouvés à l'orifice des puits ayant pu venir de l'extérieur.

De notre côté, nous avons observé, dans le Sud de la Tunisie et de la province de Constantine, une demi douzaine d'espèces appartenant aux genres *Chromis*, *Hemichromis* et *Labrus*. Leur dimension habituelle varie de 0m07 à 0m10. Nous avons aussi observé un *Barbus*, qui atteint 0m20 à 0m25 de longueur, et qui est abondant dans les rigoles et les sources de l'oasis de Tozeur. A Gafsa, dans les trois sources thermales qui alimentent les piscines romaines et que j'ai longuement étudiées, vivent en très grande abondance trois espèces de Poissons, dont deux *Chromis* et un *Cyprinus* : ce dernier est de beaucoup plus grande taille que les premiers, lesquels ressemblent à ceux que j'ai l'honneur de présenter à la Société. Au Nefzaoua, nous avons observé d'autres espèces, très abondantes dans diverses oasis, mais surtout dans celles de Kebilli et de Mansourah Telmine (l'ancien poste romain de *Turres temellanae*). Enfin les sources de Gabès et celles de plusieurs oasis de la région de l'Aarad contiennent également des Poissons. Ceux que nous présentons aujourd'hui sont des spécimens de la faune de l'une de ces petites oasis. Dans la même source, celle de Teboulbou, se trouvent d'assez nombreux Crustacés, notamment une Crevette d'assez grande

(1) Georges Rolland, *Les animaux rejetés vivants par les puits jaillissants de l'Oued Rirh*. Revue scientifique, 6 octobre 1894.

taille : nous en avons fait parvenir des exemplaires au Muséum en 1886 et 1887.

Le genre de vie de ces Poissons sahariens est assez problématique. Ainsi que nous l'avons dit, tous ceux que nous avons observés, sans exception, avaient des yeux bien conformés et complets, quoique petits chez certaines espèces. Nous avons pu constater aussi que leur vue était très bonne. Ils ne sont pas non plus décolorés, comme le sont les animaux vivant dans les cavernes privées de lumière. Il faut donc en conclure que leur vie souterraine, si elle existe, n'est pas permanente, et ne constitue, comme l'a déjà dit M. Letourneux, le savant naturaliste dont j'ai eu l'honneur d'être autrefois le compagnon de voyage, qu'une période passagère dans leur existence.

Cependant je crois hors de doute qu'à de certains moments ces Poissons vivent réellement sous terre, ou du moins qu'ils y passent pour se rendre du bassin d'une source ou d'un puits dans celui d'une autre source ou d'un autre puits. Il est incontestable aussi, à mon avis, que les Poissons ou les Crustacés observés dans les sources jaillissantes du Sahara y sont en général arrivés par le fond, et ne constituent pas, comme on pourrait le croire, des faunes résiduelles provenant de la retraite progressive des animaux vers les sources des rivières aujourd'hui taries et qui formaient autrefois, dans ces contrées, un réseau complet, coulant à l'air libre. Tel a pu être pourtant le cas pour quelques espèces, pour les *Barbus* de Tozeur, par exemple. Mais, quelque considérable qu'ait été, autrefois, le développement des ruisseaux, des rivières et des fleuves qui sillonnaient le Sahara, et dont les lits, mis à sec par l'évaporation séculaire, sont encore aujourd'hui parfaitement visibles, ce n'est pas uniquement en se concentrant dans les derniers vestiges de cet ancien réseau fluvial, que les Poissons, aujourd'hui subsistants dans les sources artésiennes du Sahara et dans les petits ruisseaux qui en sortent, ont peuplé chacun de leurs bassins. Il y a à cela plusieurs raisons.

D'abord certaines de ces sources n'ont jamais, à aucune époque, été en communication superficielle avec l'ancien réseau fluvial. La plupart d'entre elles ont un débit très faible, qui jamais n'a pu alimenter un ruisseau d'une longueur notable, et elles sont situées à d'énormes distances de tous les autres points d'eau, dont elles sont séparées par des déserts et des terrains arides. Beaucoup même ne sont que de simples puits ou des entonnoirs ne contenant que de l'eau ascendante, et n'ayant pas d'écoulement. D'autres de ces

sources, celles qui arrosent les oasis, même les plus considérables, ne donnent naissance qu'à des émissaires d'une faible portée : ceux-ci ne vont pas au-delà des limites de l'oasis, c'est à dire que dans ce sol brûlant et poreux, ils se perdent à quelques centaines de mètres de leur point de départ, et souvent même à quelques pas.

En outre, ces émissaires, lorsqu'ils sont utilisés par l'homme, ce qui est le cas habituel, sont mis à sec périodiquement et en général chaque jour. On en arrête le cours, soit pour en augmenter la portée, au moyen de l'accumulation de l'eau pendant la nuit en arrière de petits barrages qu'on ouvre le matin, ce qui permet d'étendre artificiellement l'oasis un peu plus loin qu'on ne le ferait sans cela, soit pour dériver les eaux alternativement dans différentes directions, c'est-à-dire dans différents systèmes de rigoles, qui restent ainsi tour à tour à sec. Tous les Poissons accidentellement fourvoyés dans ces rigoles meurent inévitablement : ils sont donc condamnés à vivre dans la cuvette même de la source, généralement très petite.

Et il y a là une démonstration accessoire *a priori*, venant à l'appui de l'observation directe, dont il n'existe jusqu'à présent que des exemples très rares, en faveur de l'arrivée des poissons par le fond des puits, c'est à-dire en faveur de leur provenance souterraine. En effet on ne concoit pas comment ces espèces pourraient se conserver dans ces bassins, où elles sont forcément détruites de temps en temps, jusqu'au dernier représentant, par des causes accidentelles, et intermittentes, par exemple par les curages que, tous les deux ou trois ans, y font les habitants, ou par d'autres motifs analogues.

Et, même en dehors de toute cause extensive de destruction, on ne conçoit pas comment ces animaux accumulés en aussi grand nombre dans un espace aussi restreint et aussi clos, pourraient s'y reproduire et s'y développer. Les petits seraient inévitablement mangés par les gros, réduits, comme nous avons pu souvent le constater, à un état de disette extrême, et dont la voracité est surexcitée au dernier degré.

D'ailleurs une troisième preuve indiscutable, celle-là, quoique longtemps discutée, de la provenance souterraine de ces animaux, est leur apparition directement constatée à l'orifice des puits artésiens creusés récemment, dans le Sahara, par des ingénieurs européens. Nous n'entrerons pas, sur ce point, dans plus de détails : nous nous bornons à renvoyer au travail de M. Rolland.

Nous ajouterons que la présence des poissons dans la plupart des sources naturelles de la région, c'est-à-dire dans beaucoup de sources d'origine profonde et de faible débit qui servent de noyaux

aux petites oasis, est, à notre avis, tout aussi démonstrative que leur présence dans les puits, et doit être assimilée à leur existence dans l'eau des puits artésiens forés artificiellement, à l'époque moderne.

En effet, ces sources ont tout à fait les allures des puits jaillissants que l'on peut creuser dans leurs environs, elles sont alimentées par la même nappe profonde, comme le démontrent les expériences thermométriques dont nous avons, pour notre part, fait un très grand nombre, et nous dirons même plus, c'est que beaucoup de ces sources sont, à notre avis, de véritables puits artésiens, creusés, dans l'antiquité, par la main de l'homme, et dont l'irrégularité de forme actuelle, qui, d'ailleurs, n'est qu'apparente, est due, soit à l'ensablement, soit à des effondrements.

Pour vérifier cette hypothèse, que diverses considérations, les unes géologiques, les autres historiques, m'avaient fait considérer comme possible, j'ai, en 1885, 1886 et 1887, fait, dans le Sud de la Tunisie, une série de recherches et d'expériences. Déjà j'avais été frappé de la ressemblance existant entre l'apparence de certaines sources réputées naturelles et l'aspect que prennent les puits artésiens quand on en retire le tubage et qu'on les abandonne aux éboulements naturels et aux érosions par l'eau. En conséquence, j'ai fait vider complètement les cuvettes et partiellement les cheminées de différentes sources de la région de l'Aarad (Tunisie méridionale), notamment celles des oasis de Ketenah, de Mareth et d'Aram, où j'avais préalablement constaté, au moyen de sondes, la présence de profondes cheminées verticales, en partie obstruées par du sable. Mon hypothèse préalable a été confirmée par la découverte que j'ai faite dans ces cheminées, à 8 ou 10 mètres de profondeur, de cuvelages en pierres de taille de grand appareil, de construction romaine, dont la partie supérieure avait été détruite. Les sources qui viennent d'être indiquées doivent donc, ainsi que beaucoup d'autres de la même région, être assimilées aux puits artésiens artificiels, et les Poissons que l'on trouve dans certaines d'entre elles, y sont arrivés par voie souterraine.

En résumé, on doit assimiler à la faune d'origine souterraine qui peuple les puits artésiens nouveaux la faune ichthyologique (1) qui habite un grand nombre des petites sources du Sahara. Les espèces

(1) Nous disons la faune ichthyologique et non pas la faune aquatique en général, parce que l'on sait de quelle façon les Crustacés ou leurs larves et les autres organismes inférieurs peuvent être transportés, souvent en abondance, dans les points d'eau les plus isolés et les plus lointains des pays désertiques, par les Oiseaux aquatiques, aux pattes ou au corps desquels ils s'attachent. MM. de Guerne et R. Blanchard ont, depuis longtemps déjà, développé cette question devant la Société.

de Poissons qui composent celle-ci appartiennent d'ailleurs aux mêmes genres précités, mais le nombre s'en trouve fort augmenté. Pour notre part, nous avons observé une quinzaine d'espèces.

Une observation importante, et qui corrobore ce que nous avons dit plus haut touchant l'origine et les habitudes probables de ces Poissons sahariens, c'est la suivante. Les sources, dans les parties basses et perméables du Sahara, appartiennent à trois catégories bien distinctes. Les unes sont alimentées par une nappe d'infiltration peu profonde, que l'on peut appeler nappe superficielle. Cette nappe, toujours saumâtre, parfois au point d'être inutilisable, suinte à travers les sables, où elle se maintient à quelques mètres au dessous de la surface par équilibre hydrostatique. C'est cette nappe qui alimente beaucoup de puits non jaillissants, ainsi qu'un très grand nombre de sources dans les petites oasis. On voit l'eau sourdre tout autour des cuvettes suivant une ligne d'affleurement bien nette.

D'autres sources, au contraire, dont la température est beaucoup plus élevée, plus égale, et le débit plus fort, sont alimentées par le fond, où l'eau afflue beaucoup plus violemment, soit par des crevasses irrégulières, évidemment naturelles, soit par des cheminées verticales qui ressemblent singulièrement à des puits obstrués. Enfin, une troisième catégorie de sources, qui est la moins nombreuse, est constituée par des eaux thermales proprement dites, telles que celles de Gafsa, d'El Hamma (de l'Aarad), d'El Hamma (du Djérid), etc., dont la température est parfois très élevée.

Or, dans les sources de la première catégorie, on ne trouve jamais de Poissons. Nous attribuons ce fait à ce que, en admettant qu'il y en ait eu autrefois dans quelques-unes, ils ne peuvent s'y renouveler lorsqu'ils sont détruits. Au contraire, dans les sources de la deuxième sorte, il y a presque toujours soit des Poissons, soit des Crustacés souvent d'assez grande taille (1).

Nous attribuons ce fait à ce que les cuvettes des sources dont il s'agit sont en communication avec des cavités souterraines, qui souvent même peuvent les réunir les unes aux autres. L'existence de ces cavités est évidente, étant donnée la nature minéralogique

(1) La présence des Crustacés, même de grande taille, est peu probante, et nous ne la citons ici qu'accessoirement. Nous en avons trouvé dans des mares essentiellement temporaires. Par exemple dans le Bled-Thalah (Tunisie, entre Sfax et Gafsa, nous avons, en 1887, trouvé en abondance des individus adultes d'*Apus cancriformis* dans des *redirs* qui, plusieurs fois par an, étaient complètement desséchés, et qu'aucune source n'alimentait. Ces animaux supportent une dessiccation prolongée. Il n'en est pas de même des Poissons.

des terrains sahariens. Elles doivent nécessairement se former, par la dissolution des matières salines et du gypse, dans ces terrains qui en contiennent une forte proportion, dès qu'ils sont traversés par une infiltration d'eau quelque peu rapide et d'une certaine abondance.

Elles se forment aussi par érosion, dans ces couches friables, par l'érosion du sol, ainsi que par l'expulsion des sables qu'entraînent les courants jaillissants. Ce phénomène se produit toujours à la base de chaque cheminée verticale aboutissant au dehors, comme on peut le constater au fond de tous les puits artésiens de construction récente. Il s'y établit une cavité en forme d'entonnoir renversé. La chambre ainsi formée s'obstrue facilement, par afflux du sable et par écroulement, se dégage de nouveau, et finalement, tout en devenant de plus en plus irrégulière, va toujours en s'agrandissant, puisque la source ou le puits rejette constamment du sable à l'extérieur. En général il finit par se produire un effondrement, qui transforme le puits primitif en entonnoir. C'est dans ces chambres souterraines que les poissons doivent plonger de temps en temps ; c'est là qu'ils se réfugient, soit volontairement, soit involontairement, et que probablement ils se reproduisent. C'est par là et par les cavités intermédiaires qu'ils vont d'un puits à l'autre.

On trouve aussi quelquefois des Poissons, même dans les sources de la troisième catégorie, c'est-à-dire dans les sources thermales proprement dites, malgré la température très élevée de quelques-unes d'entre elles. Dans les trois piscines romaines de Gafsa, alimentées par deux sources thermales, et où la température de l'eau est de + 35°; on trouve, avons nous dit, trois espèces de poissons, dont deux *Chromis* et un *Cyprinus*, représentés par de très nombreux individus. Dans l'oasis d'El Hamma (de l'Aarad ou des Beni-Zid), l'ancienne *Aquæ tacapitanæ*, où il existe une source thermale aménagée par les Romains et dont la température atteint + 51° dans le bassin extérieur (+ 53° dans la piscine souterraine, à l'œil de la source), on ne trouve pas de Poissons ni de Crustacés supérieurs. Mais on en trouve dans les ruisseaux de l'oasis d'El Hamma (du Djérid), alimentés par des sources thermales dont la température, là où elles ne sont pas mélangées à l'eau d'autres sources froides, atteint + 42°. Les Poissons sont assez nombreux dans les ruisseaux, sans embouchure, issus des sources des grandes oasis du Djérid et du Nefzaoua, telles que Tozeur, Nefta, El Oudian, Kebilli. Si ces sources ne sont pas thermales à proprement parler, elles ont tout au moins une origine très profonde, comme nous l'ont démontré

des considérations stratigraphiques, trop complexes et trop spécialement géologiques pour trouver place ici, et comme le prouve leur température (+ 29° à + 31°).

Le mode d'alimentation de ces Poissons est un autre problème intéressant. Il est évidemment impossible, dans beaucoup de cas tout au moins, que ces animaux, souvent très nombreux, trouvent une nourriture suffisante dans un bassin qui n'a parfois que quelques mètres de diamètre et où l'eau, presque toujours très claire, est à peu près complètement dépourvue d'organismes soit animaux soit végétaux. Une opinion, émise il y a peu de temps, et qui a été présentée à la Société Zoologique par M. de Guerne, est que ces Poissons se nourriraient uniquement de Bactéries. C'est ce que l'examen des estomacs des individus que nous présentons aujourd'hui pourra démontrer, et nous les remettons dans ce but à notre savant collègue. Tout ce que nous pouvons dire jusqu'à présent, d'après nos observations, c'est que ces poissons, dans les bassins où on les rencontre, à l'air libre, sont extrêmement affamés et réduits à la dernière limite de l'état de jeûne qu'ils peuvent supporter. Ils sont en général fort maigres : ceux que nous avons pêchés et disséqués à Gafsa, à Tozeur, à Telmine, etc., n'avaient que la peau et les arêtes. Ils se précipitent avec voracité sur tout ce qui tombe dans le bassin où ils vivent, et les *Chromis* en particulier, armés de dents aiguës, sont acharnés sur la peau des baigneurs. J'ai pu le constater par moi-même à mes dépens. Les Cyprins, au contraire, quoique beaucoup plus gros, sont inoffensifs, étant dépourvus de dents maxillaires, et peut être aussi mieux nourris, étant donnée leur alimentation en majeure partie végétale. Nous avons remarqué, comme nous le disions plus haut, que, dans toutes les sources sahariennes où il y a des Poissons, l'eau est absolument pure, dépourvue d'algues et de détritus. Là, au contraire, où il n'y a pas de Poissons, les organismes végétaux sont nombreux, et il s'y accumule en outre des détritus et des immondices. Dans la source de l'oasis d'El Hamma (des Beni-Zid), où l'eau est trop chaude pour que les poissons puissent vivre, il existe en grande quantité des Conferves qui manquent dans les autres sources. Nous croyons donc que ces Poissons mangent des Algues, de petits Crustacés, et des débris organiques de toutes sortes. A Gafsa, ils maintiennent dans un état de propreté absolue l'eau des piscines, où l'on lave pourtant du linge et où il tombe journellement une grande quantité d'immondices.

On sait que dans cette source thermale, qui a été étudiée par plu-

sieurs voyageurs, ils sont à leur tour mangés par d'autres animaux qui y vivent également : des Tortues d'eau douce et des Serpents du genre *Tropidonotus*. Ces derniers, qui se logent dans les interstices des pierres de taille de la construction romaine qui entoure la source, étaient autrefois nombreux. Le service du génie militaire les a fait détruire à plusieurs reprises, de sorte qu'ils sont devenus rares. Leur origine, ainsi que celle des Chéloniens, est évidemment extérieure et leur vie n'a rien de souterrain. Aussi n'en parlons nous qu'incidemment.

En résumé, des divers détails qui précèdent, ainsi que de l'existence d'organes visuels bien conformés chez tous ces poissons, nous concluons à ce qui suit, relativement à leur genre de vie. Une partie de leur existence se passe sous terre, dans des cavités en communication avec le fond des puits, mais une partie seulement de leur existence. C'est là, croyons-nous, que se fait probablement la reproduction, ou tout au moins que s'abritent en général, pendant la première partie de leur existence, la plupart des jeunes Poissons qui sont destinés à survivre, les chances de destruction pour ceux qui se développeraient dans les bassins extérieurs étant si considérables que la probabilité de leur survivance est pour ainsi dire nulle.

Ces cavités souterraines ne sont pas des rivières ayant un véritable cours, comme l'ont admis quelques uns de ceux qui ont parlé des *cours d'eau souterrains* du Sahara. Ce ne sont pas des rivières s'engouffrant dans des abîmes et y circulant comme celles du Karst ou des Causses. Il ne s'agit que de simples chambres, formant un réseau discontinu et irrégulier et qui se sont creusées soit dans la couche de terrain aquifère proprement dite, soit dans les couches voisines, par la dissolution des matières salines, l'entraînement des sables ou l'éboulement. L'eau y afflue ou diminue selon l'alimentation plus ou moins grande de la couche aquifère par les pluies, plutôt qu'elle n'y coule à proprement parler. Des courants y sont déterminés aussi par l'appel des évents extérieurs. Mais, évidemment, il n'y a pas là de vraies rivières souterraines. Cette eau qui circule tient en outre en suspension une forte proportion de sable.

Il est probable que le mouvement des poissons qui se trouvent dans ces cavités n'est pas, en général, absolument libre et volontaire : ils doivent y être entraînés plutôt qu'ils n'y voyagent. Cependant, à cet égard, leurs mœurs restent encore à étudier. Nous soumettons cette question à l'attention des observateurs sahariens qui nous ont succédé.

SUR LE *STYLOGAMASUS LAMPYRIDIS*, ACARIEN PARASITE DU *LAMPYRIS SPLENDIDULA*,

par A. GRUVEL,

Docteur ès-sciences,

Chef des travaux pratiques de zoologie à la Faculté des sciences de Bordeaux.

En examinant des femelles du *Lampyris splendidula* dont j'ai entrepris l'étude, j'ai remarqué tout autour du corps de nombreux petits parasites, fixés plus particulièrement autour de la tête et des membres.

Quelques-uns aussi se montrent sur les anneaux du thorax et de l'abdomen, mais tous en plus grand nombre à la partie inférieure qu'à la partie supérieure du corps de ces Coléoptères.

J'avais d'abord pensé avoir affaire à des larves. Je les ai conservées plus d'un mois et me suis assuré que leur organisation n'avait aucunement changé pendant ce temps.

D'autres caractères anatomiques, cités plus loin, m'ont, du reste, parfaitement convaincu que ce sont là des Acariens adultes.

Leur organisation est si particulière, aux points de vue surtout de l'appareil buccal et de l'appareil génital externe, que j'ai cru bon d'en faire l'étude.

On trouve ces parasites très rarement. Sur une vingtaine de Lampyres examinés, deux seulement en étaient couverts, mais alors presque entièrement, sur les parties que j'ai indiquées plus haut.

Extérieur. Téguments. — La couleur des téguments est gris terne et se confond à peu près complètement avec celle du tégument de leur hôte.

Le squelette est coriace ventralement, et porte dorsalement des épaississements de la chitine plus ou moins profonds, et dont la forme est à peu près toujours rigoureusement la même pour tous les individus (fig. 6).

Examiné par la face dorsale, le corps de l'animal est légèrement ovale. Sa plus grande longueur de l'extrémité postérieure à la pointe antérieure du camérostome est de $0^{mm},8$ environ, sa plus grande largeur de $0^{mm},55$.

Les membres sont à peu près également développés, cependant c'est la première paire de pattes qui est la plus longue ($0^{mm},6$) et la troisième paire la plus courte ($0^{mm},45$).

La première paire de pattes sert évidemment d'organe de tact, car on ne trouve à son extrémité que des poils. Les trois autres

paires sont, au contraire, purement locomotrices. Elles sont terminées par des ventouses, sans crochet (fig. 4).

Toutes ces ventouses sont semblables entre elles. Elles sont formées d'une portion basilaire hyaline en continuation avec le dernier article du membre qui les porte, mais d'un diamètre moitié moindre environ. Cette portion basilaire cylindrique s'évase

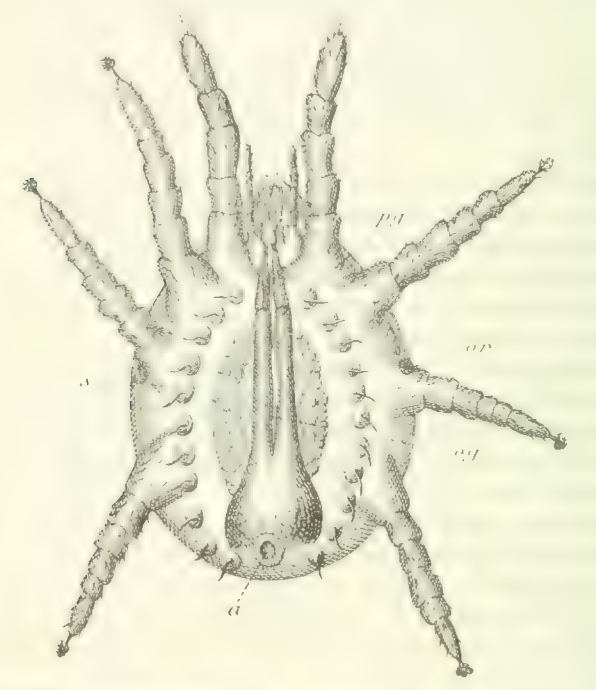


Fig. 1 — *Stylogamasus lampyridis* vu par la face ventrale et montrant les orifices, les pièces buccales dans leur ensemble, les pièces génitales (*p g*) et la double rangée des soies ventrales (*s*).

bientôt en forme d'entonnoir, dont un tiers à peu près aurait été enlevé par une section oblique et dont les bords présentent un bourrelet chitineux servant de base à l'appareil fixateur.

Le limbe est multilobé, en forme de feuille de Chêne et c'est lui qui, en s'appliquant exactement sur les surfaces, sert à l'animal à s'y fixer énergiquement.

Les quatre paires de membres sont chacune formées de dix articles dont le plus long est toujours le dernier.

La partie postérieure du corps est arrondie, tandis qu'au con-

traire la portion la plus antérieure du camérostome est plus aiguë et terminée par deux paires de saillies en forme de pointes.

C'est immédiatement au dessous de ce camérostome que l'on trouve toutes les pièces composant l'appareil buccal.

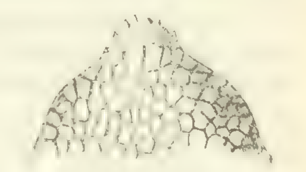


Fig. 2. — Vue de la portion antérieure et dorsale des téguments de l'animal.

Orifices. — C'est en examinant l'animal par la face ventrale, que l'on peut apercevoir les orifices.

La bouche, assez difficile à voir, est immédiatement en avant de la lèvre inférieure.

L'anus situé ventralement, mais presque terminal, se présente sous la forme d'un orifice circulaire à bords chitineux épaissis (fig. 1, *a*).



Fig. 3. — Lèvre inférieure avec le menton sétigère (*l*) et les deux expansions latérales en forme de feuille de Houx, *ex*.

L'orifice génital est placé ventralement sur le milieu du corps et par l'intersection du plan médian avec une ligne passant environ par les deux dernières pattes (fig. 1, *og*). Il a une forme allongée et se trouve placé entre les bases d'une double pince sur la description de laquelle je vais revenir.

Enfin, sur le côté du corps, entre la 3e et la 4e paire de pattes, on aperçoit deux petits orifices assez difficiles à bien voir sur certains échantillons et qui ne sont autres que les orifices des trachées d'où partent deux péritrèmes longs et minces, qui remontent en dehors de la base des pattes jusqu'à la 1re paire de membres environ.



Fig. 4. — Article terminal d'une des pattes locomotrices, montrant la ventouse.

Appareil digestif. — L'appareil digestif commence à la bouche. C'est certainement la portion la plus intéressante et la plus difficile à expliquer. On sait à quel point sont variables les pièces buccales chez les Acariens en général, chez les Gamasides en particulier, mais d'une façon typique on peut considérer l'appareil buccal comme composé de :

Un labre formé par la portion la plus antérieure du camérostome et par conséquent inarticulé avec celui-ci ;

Une paire de mandibules ou de chélicères, suivant que l'on considère les Acariens comme des Insectes ou comme des Arachnides (fig. 7, *md*);

Une paire de maxilles avec palpes, *m x*, et enfin une lèvre inférieure encore inarticulée, *l*.

Le premier et le dernier de ces caractères semblent, il faut le dire, plaider énormément en faveur de l'hypothèse qui veut faire des Acariens un groupe des Arachnides.

md
mx

Fig. 5. — Mandibules didactyles, *md*, et maxilles, *mx*.

Chez l'Acarien que j'étudie en ce moment, on retrouve toutes ces pièces, mais profondément modifiées.

La partie antérieure du camérostome, formant labre, présente, ainsi que je l'ai dit plus haut, deux paires de pointes.

Les mandibules sont transformées en une paire de stylets didactyles, *m d*.

Les maxillles sont aussi transformées en une paire de stylets articulés à leur base et portant chacun un palpe maxillaire à 4 articles, *m x*.

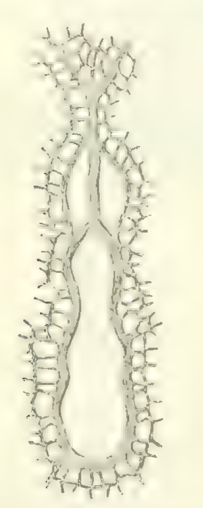


Fig. 6. — Ornements en relief de la portion dorsale et médiane des téguments.

Enfin, la lèvre inférieure est formée d'une pièce basale arrondie, surmontée d'une pointe aiguë portant des poils raides, mais de direction oblique par rapport à la pointe, non rétrograde par conséquent, *l*.

Enfin, de chaque côté de cette pièce médiane on trouve deux sortes d'exopodites aplatis et dentelés, *ex*, d'une forme rappelant à peu de chose près la feuille du Petit Houx (*Ruscus aculeatus*).

Ce n'est pas là l'armature buccale d'un parasite vrai, car, dans ce cas, les palpes mandibulaires sont en général creusées en gouttières où glissent les mandibules et les mâchoires transformées en stylets, et cependant on n'y retrouve pas non plus les pièces buccales des espèces vagabondes.

C'est donc un appareil qui tient le milieu entre celui des vrais parasites et des non parasites, c'est un semi-parasite.

On ne trouve que rarement l'animal fixé sur son hôte par son appareil buccal ; il est ordinairement fixé à l'un des poils du Lampyre à l'aide de l'une de ses pinces génitales, *pg*.

Les mandibules et la lèvre inférieure doivent lui servir à perforer les tissus extérieurs de son hôte. Il dilacère la plaie formée au moyen de ses maxilles et aspire les sucs qui en sortent et qui servent à sa nutrition.

Tel est, me semble t-il, le rôle de chacune des pièces de cet appareil buccal.

Le tube digestif qui fait suite à la bouche est tout d'une venue. Il est tout droit jusqu'à l'anus, avec un léger renflement médian. Il porte sur sa périphérie un amas glandulaire qui doit être très probablement une sorte de foie diffus. De chaque côté de l'anus vient déboucher dans l'intestin un tube de Malpighi.

Appareil respiratoire. — L'appareil respiratoire est formé par des trachées en houppes.

Ces trachées prennent naissance aux points que j'ai indiqués pour les stigmates, savoir entre la troisième et la quatrième paire de pattes, de chaque côté du corps. Un péritrème allongé et renflé un peu à son extrémité en forme de massue, part de chaque stigmate du côté externe, tandis que du côté interne se détache toute une houppe de trachées très fines qui se répandent surtout de chaque côté du corps.

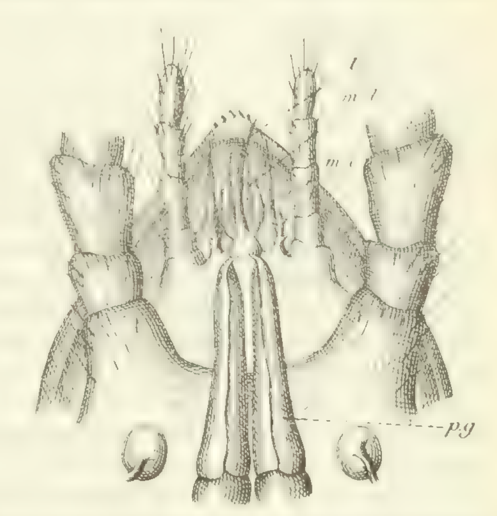


Fig. 7. — Portion inférieure et antérieure du *Stylogamasus* plus grossie que dans la fig. 1, afin de montrer l'ensemble des pièces buccales et les pinces génitales didactyles.

Système nerveux. — Le système nerveux central semble au premier abord constitué par une masse unique. Mais examiné plus attentivement, il se montre percé d'un orifice à peu près médian qui le décompose en une masse antérieure ou cérébroïde et une masse postérieure ou sous-œsophagienne.

De la première portion, partent plusieurs nerfs se rendant aux pièces buccales.

De la partie inférieure, partent latéralement une paire de gros nerfs qui suivent les côtes du corps un peu en dedans de la rangée des soies ventrales.

Ces nerfs se renflent légèrement en face de chaque paire de membres (sans toutefois présenter rien d'analogue à des ganglions nerveux), et envoient dans chacun de ces appendices un fin rameau.

Ces deux cordons principaux se continuent ainsi tout le long du corps de l'animal et viennent se fusionner l'un dans l'autre en arrière de la portion terminale du tube digestif.

Je n'ai observé aucune anastomose transversale entre les deux nerfs principaux.

Organe des sens. — En fait d'organe des sens, celui du toucher seul semble exister et s'exercer à l'aide des palpes maxillaires et des poils qui recouvrent les membres; peut-être aussi encore à l'aide des soies que nous avons trouvées sur deux rangées régulières à la face ventrale.

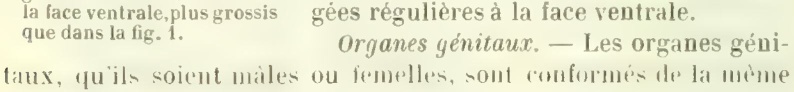


Fig. 8. — Deux des crochets de la face ventrale, plus grossis que dans la fig. 1.

Organes génitaux. — Les organes génitaux, qu'ils soient mâles ou femelles, sont conformés de la même façon.

On trouve, partant de l'orifice sexuel, une paire de tout petits canaux qui se renflent bientôt en deux vésicules qui renfermeront soit des œufs, soit des spermatozoïdes.

L'appareil excitateur, que l'on retrouve aussi bien chez le mâle que chez la femelle, est formé d'une pièce basilaire impaire, placée au-devant de l'anus, sur laquelle viennent s'articuler deux branches portant chacune à leur extrémité une petite pièce didactyle (fig. 1 et 7, *pg*).

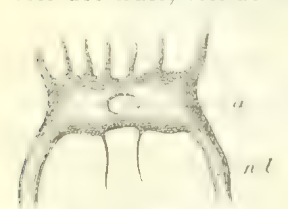


Fig. 9. — Système nerveux central avec les nerfs latéraux, *nl*, et le trou œsophagien formant collier, *œ*.

C'est à l'aide de ces pièces que souvent l'animal se fixe à l'un des poils de son hôte. Elles sont très longues, et s'attachant vers le tiers postérieur, elles remontent jusque vers le quart antérieur de l'animal.

L'Acarien que je viens de décrire se rapproche des Gamasides par de nombreux caractères : squelette coriace, pattes à six articles, maxilles styliformes, lèvre libre styliforme également, la première

paire de pattes tactiles, et enfin deux paires de stigmates avec long péritrème.

Mais par ses mandibules ou chélicères styliformes, et par son armure génitale, il en diffère complètement. Par le premier caractère, il pourrait se rapprocher des Ixodes, mais le reste de l'appareil buccal l'en éloigne ainsi que sa vie non exclusivement parasitaire.

Ce n'est pas anatomiquement un parasite vrai par son appareil buccal, mais physiologiquement cependant il ne peut vivre sans son hôte, et si celui-ci vient à dépérir et à mourir, l'Acarien le suit de très près et tombe inerte sur le sol.

Enfin, ce n'est pas une de ces larves hypopiales telles qu'on les rencontre chez les Tyroglyphynés, car ces larves octopodes sont asexuées et qu'ici ce n'est pas le cas; et que de ce que l'hôte, qui ne leur sert en somme que de véhicule, vient à mourir, il n'en résulte pas que les larves doivent faire de même. Or, ce n'est pas encore ici le cas.

Nous avons donc bien affaire à un Acarien adulte, qu'il est impossible d'éloigner des Gamases, à cause des nombreux caractères qui l'en rapprochent et que par conséquent je placerai entre les Gamasinés et les Ptéroptinés, sous le nom de *Stylogamasus lampyridis* que je propose de lui donner pour rappeler en même temps l'un de ses caractères principaux et l'hôte sur lequel je l'ai rencontré.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

A. Dugès, *Sur les Acariens en général*. Ann. des sc. nat., (2), I et II.

Dujardin, *Mémoire sur les Acariens*. Ann. des sc. nat. (2), III, p. 12 et 15.

Kramer, *Ueber Gamasiden*. Halle, 1882.

Mégnin, *Note sur les métamorphoses des Acariens*. C. R. de l'Acad. des sc., 4 juin 1874.

Id., *Mémoire sur l'organisation des Gamasidés*. Journal de l'anatomie et de la physiologie, 1876.

Id., *Les Acariens parasites*.

MISSION SCIENTIFIQUE DE M. Ch. ALLUAUD DANS LE TERRITOIRE DE DIÉGO-SUAREZ (Madagascar-Nord),

Avril-Août 1893.

Isopodes terrestres recueillis a Diégo-Suarez, a Tamatave et a la Réunion,

par Adrien DOLLFUS.

Le caractère de la faune isopodique de Madagascar est assez particulier, autant que nous pouvons en juger par les intéressantes récoltes que M. Alluaud a faites dans la région septentrionale, sur le territoire de Diego-Suarez. Parmi les 14 espèces rapportées par lui, douze ont été recueillies à Diego-Suarez, depuis le bord de la mer jusqu'à la montagne d'Ambre et au lac Vermo, vers 1100 ou 1200 mètres d'altitude. Dix de celles-ci sont nouvelles et l'une d'elles appartient à un genre nouveau.

Dans la nomenclature qui suit, les Armadilliens ne comptent que pour quatre espèces, dont une seule du genre *Armadillo*, généralement bien représenté dans tout l'hémisphère austral; les trois autres appartiennent aux genres *Mesarmadillo*, *Synarmadillo*, qui ont aussi des représentants sur le continent africain, et *Ambounia* (nouveau). Les Porcellioniens n'offrent que l'ubiquiste *Metoponorthus pruinosus* Br.; une espèce nouvelle du même genre provient de la Réunion (1).

Les Onisciens sont plus nombreux, notamment le genre *Philoscia* (deux espèces) et le genre *Alloniscus*, particulièrement riche et intéressant : cinq espèces. Enfin, les Ligiens ne nous ont offert que *Ligia exotica*, très-répandue sur les plages des mers tropicales.

1. Armadillo simplex, *nova species*.

Corps peu convexe, un peu déprimé latéralement, presque lisse ou très faiblement granulé. *Cephalon* : Prosépistome à bord antérieur droit et dépassant un peu le front, surtout de chaque côté. Yeux médiocres. Fouet des antennes à premier article deux fois plus court que le second. *Pereion* : Bord latéral du premier segment

(1) Il convient de citer ici le *Metoponorthus madagascariensis*, espèce décrite par M. Budde-Lund et que M. Alluaud n'a pas retrouvée; ce qui porte à 15 le nombre total des Isopodes terrestres connus de Madagascar.

un peu relevé antérieurement; pas de coxopodite distinct. Deuxième segment d'un tiers plus court que le premier, sans coxopodite distinct. *Pleon, telson* : Pleotelson plus long que large, prolongé en processus quadrangulaire à côtés parallèles et à angles postérieurs arrondis. Uropodes à base peu large, endopodites égalant environ les 2/3 du pleotelson; exopodites situés sur la moitié du côté interne de la base et bien développés, atteignant presque le sommet du pleotelson. *Couleur* : gris-brunâtre, uniforme. *Dimensions* : 10^{mm} de long sur $4^{mm}5$ de large.

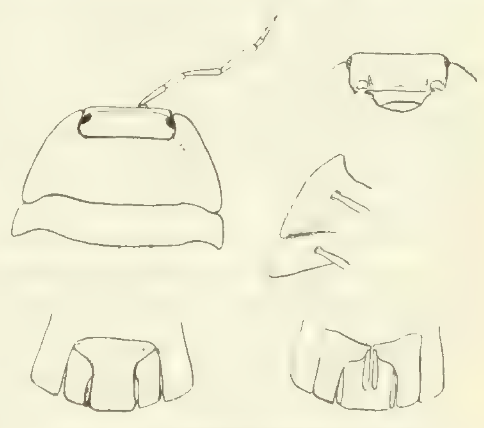


Fig. 1. — *Armadillo simplex* Dollfus.

Localités. — Un exemplaire (de petite taille) : Bobaombi (presqu'île d'Ambre). — Un exemplaire (dimension ci-dessus): montagne d'Ambre (Diego-Suarez).

2. Mesarmadillo heterodoxus, *nova species.*

Corps convexe, lisse. *Cephalon* à prosépistome presque plan, appliqué contre le front dont il n'est séparé que par un sillon préoculaire presqu'effacé vers le milieu. Yeux grands, environ 20 ocelles. Antennes à fouet *tri-articulé* (1), le premier article de moitié plus court que chacun des deux autres. *Pereion* : premier segment à bord postéro-latéral chevauchant franchement sur la moitié postérieure du coxopodite; ce dernier n'est distinct sur la moitié antérieure que



Fig. 2. — *Mesarmadillo heterodoxus* Dollfus.

(1) Ce caractère, d'une importance extrême, semblerait justifier une coupe générique distincte, mais tous les autres caractères (notamment ceux du cephalon, des coxopodites du premier segment, du pleotelson et des uropodes) appartiennent manifestement au genre *Mesarmadillo*; je ne crois pas pouvoir en séparer cette curieuse espèce.

par un bourrelet peu accentué. Coxopodite du deuxième segment très accusé. *Pleon, telson* : Pleotelson plus large que long, triangulaire, un peu incurvé sur les côtés, à sommet subobtus. Uropodes à base très large, presque quadrangulaire ; endopodite dépassant un peu le pleotelson, exopodite très petit, situé à l'angle interne de l'extrémité apicale de la base. *Couleur* : gris uniforme, antennes claires. *Dimensions* : 11mm sur 4mm5.

Localité. — Plusieurs exemplaires : montagne d'Ambre (Diego-Suarez).

3. Synarmadillo madagascariensis, *nova species.*

Corps très convexe, surtout postérieurement, où il est particulièrement bombé, lisse. *Cephalon* à prosépistome appliqué contre le front. Yeux assez grands. Antennes courtes, fouet à premier article trois fois plus court que le second. *Pereion* : premier segment à bord postérieur un peu sinueux ; coxopodite non visible sur la face supérieure, mais distinct sur toute sa longueur, celui du deuxième segment également distinct. *Pleon, telson* : Pleotelson triangulaire, bien plus large que long ; endopodites dépassant le pleotelson appliqués l'un contre l'autre, atteignant à peu près l'extrémité de la base ; exopodites invisibles. *Couleur* : gris uniforme. *Dimensions* : 7mm5 sur 3mm.



Fig. 3. — *Synarmadillo madagascariensis* Dollfus.

Localité. — Un exemplaire : montagne d'Ambre (Diego-Suarez).

Ambounia, *novum genus.*

Corps convexe. Prosépistome se comportant comme dans le genre *Armadillo*. Antennes à fouet bi-articulé. Coxopodites des deux premiers segments distincts, mais non visibles sur une vue dorsale. Pleotelson triangulaire à sommet plus ou moins aigu. Uropodes à base très développée, peu oblique ; endopodite et exopodite allongés, naissant, l'un à l'angle basilaire interne et l'autre à l'angle basilaire externe de la base.

4. — Ambounia Suarezi, *nova species.*

Corps bien convexe, couvert de fines sétosités et de très fortes

granulations plus ou moins coniques, disposées en lignes transversales; la ligne postérieure sur chaque segment pereial se compose de trois forts tubercules coniques, les segments du pleon ne présentant qu'un tubercule médian très accentué. *Cephalon* : Prosépistome dépassant un peu le front, à surface présentant un léger relief; yeux assez grands, mais formés seulement d'environ 10 ocelles; antennes à fouet bi articulé, le premier article d'un tiers plus court que le second, celui-ci terminé par un long poil. *Pereion* : bord latéral des deux premiers segments présentant une duplicature coxale bien nette; mais le sillon qui la distingue est peu profond sur le premier segment, surtout antérieurement, tandis qu'il est plus largement creusé sur le deuxième segment. *Pleon, telson* : les processus latéraux du 3e segment pleural sont du double

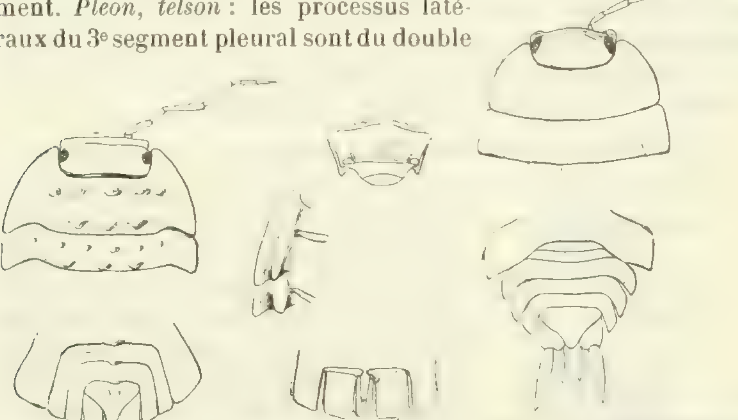


Fig. 4. — *Ambounia Suarezi* Dollfus.

Fig. 5. — *Metoponorthus dimorphus* Dollfus.

plus larges que ceux des segments suivants. Le pleotelson est triangulaire, un peu incurvé, à sommet subaigu. Uropodes à base bien développée, ayant la forme des processus latéraux du pleon; exopodites et endopodites atteignant l'extrémité de la base (voir ci-dessus leur position). *Couleur* : gris-brun plus ou moins taché de clair. *Dimensions* : 4mm sur 1mm5.

Localité. — Un exemplaire en mauvais état : montagne d'Ambre (Diego-Suarez).

5. — Metoponorthus pruinosus Brandt.

Localité. — Plusieurs exemplaires : la Réunion et plateau de Diego-Suarez.

6. — Metoponorthus dimorphus, *nova species*.

Corps ovale, rétréci postérieurement, presque lisse, avec quelques très faibles granulations. *Cephalon* : ligne frontale non reportée sur la face inférieure, derrière le rebord frontal, tergalement, se trouve une petite crête formée de quatre granulations assez fortes; lobes latéraux bien développés, largement quadrangulaires; prosépistome plan; yeux grands; antennes longues; fouet à articles subégaux. *Pereion* : bord postérieur du premier segment non sinueux de chaque côté; segments 2, 3 et 4 présentant sur la face dorsale chez la ♀ un sillon coxal qui ne se voit pas chez le ♂. *Pleon*, *telson* : le pleon est en retrait assez marqué sur le pereion. Pleotelson, à peu près aussi long que large, triangulaire obtus. Uropodes à base atteignant le sommet du pleotelson, appendices lancéolés-linéaires. *Couleur* : brun, avec marbrures claires et de nombreuses petites taches claires sur les parties latérales. *Dimensions* (♀ plus grande que le ♂) : 10^{mm} sur 4^{mm}.

Localité. — Quelques exemplaires : la Réunion.

7. — Philoscia annulicornis Budde-Lund.

Corps assez large, peu convexe, lisse et glabre. *Cephalon* : arrondi antérieurement; marge frontale correspondant à peu près avec le bord antérieur; lobes latéraux très petits, infléchis; yeux grands; antennes atteignant les 2/3 du corps; fouet finement poilu, à premier article généralement beaucoup plus long que chacun des deux suivants (caractère variable). *Pereion* : premier segment à bord postérieur régulièrement courbé, non sinueux. *Pleon*, *telson* : Pleon en retrait peu sensible sur le pereion; processus latéraux bien accentués. Pleotelson un peu plus large que long, triangulaire subaigu, incurvé sur les côtés et muni d'une dépression médiane; uropodes à base égalant le pleotelson; endopodites grêles, allongés; exopodites lancéolés, dépassant de moitié l'endopodite. *Couleur* (type) : gris brun, avec l'angle postéro-latéral des segments pereiaux clair; antennes à 5 article clair dans sa moitié apicale.



Fig. 6. *Philoscia annulicornis* Dollfus.

Cette espèce est variable; les exemplaires du type (provenant de

la Montagne d'Ambre) sont tous de grande taille (12^{mm} sur $6^{mm}5$). Généralement, surtout dans la plaine, la longueur n'excède pas 7 à 8 mill.; parfois, les articles du fouet des antennes sont subégaux; mais il y a surtout des variétés *ex colore* : les taches claires des angles du pereion peuvent s'effacer, ou être remplacées par des marbrures ou taches situées dans la région médiane; les antennes sont souvent ou entièrement claires, ou entièrement foncées.

Localités. — Plusieurs exemplaires de Diego-Suarez : montagne d'Ambre (type et variété), lac Vermo, 1200^{m} (variété), Antsirane (variété), rivière des Caïmans (variété).

8. Philoscia Suarezi, *nova species.*

Corps ovale allongé, peu convexe, lisse, avec de très petits poils épars. *Cephalon* : bord antérieur droit, marge frontale repoussée sur la face inférieure; lobes latéraux petits. Yeux médiocres. Antennes longues, poilues, dépassant la moitié du corps, fouet à premier article égalant presque les deux autres réunis. *Pereion* : premiers segments à bord postérieur régulièrement courbé et non sinueux. *Pleon, telson* : Pleon en retrait très sensible sur le pereion; segments à processus latéro-postérieurs à peine distincts. Pleo telson plus large que long, triangulaire obtus, à côtés presque droits; uropodes à base atteignant l'extrémité du pleotelson; endopodite étroit; exopodite largement lancéolé, dépassant beaucoup l'endopodite. *Couleur* : brun foncé, finement marbré de clair avec une tache claire de chaque côté des segments pereiaux. Antennes zonées de brun et de clair. Pattes claires.



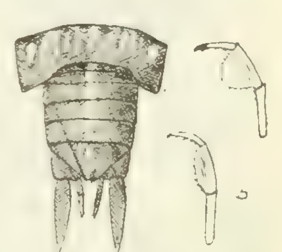


Fig. 7. — *Philoscia Suarezi* Dollfus.

Les ♂, chez des exemplaires de la baie du Courrier, présentent un fait que nous avons déjà signalé chez d'autres Philoscies : c'est une expansion temporaire de l'avant-dernier article de la patte, très large pour la première paire, beaucoup plus étroite pour la deuxième paire.

Localités. — Plusieurs exemplaires de Diego Suarez : baie du Courrier; rivière des Caïmans; centre de la presqu'île d'Ambre, mare desséchée.

9. — ALLONISCUS PIGMENTATUS Budde-Lund.

Exemplaires de grande taille, atteignant chez le ♂ 18mm sur 10mm. Nous complétons la description de Budde Lund (*Crust. Isop. terrestria*, p. 227) par la figure ci-jointe (fig. 8).

Localité. — Plusieurs exemplaires de Tamatave.

10. ALLONISCUS ELEGANS, *nova species.*

Corps un peu convexe, couvert de granulations distribuées sur chaque segment pereial en trois lignes transversales. *Cephalon* : Prosépistome avec deux lobes latéraux bien accentués, arrondis, et une ligne frontale sinueuse présentant une forte rentrée médiane ; sa surface présente un fort tubercule arrondi. Yeux assez grands, environ 15 ocelles. Antennes n'égalant pas la moitié de la longueur du corps ; fouet 3-articulé, à articles subégaux. *Perrion* : bord postérieur des segments sinueux de chaque côté. *Pleon, telson* : Pleotelson aussi long que large, terminé en une pointe subaigue. Uropodes à base un peu oblique ; endopodite dépassant un peu le pleotelson ; exopodite lancéolé, deux fois plus long que l'endopodite. *Couleur* : fauve, avec des marbrures brunes en damier. *Dimensions* : 7mm sur 2mm65.

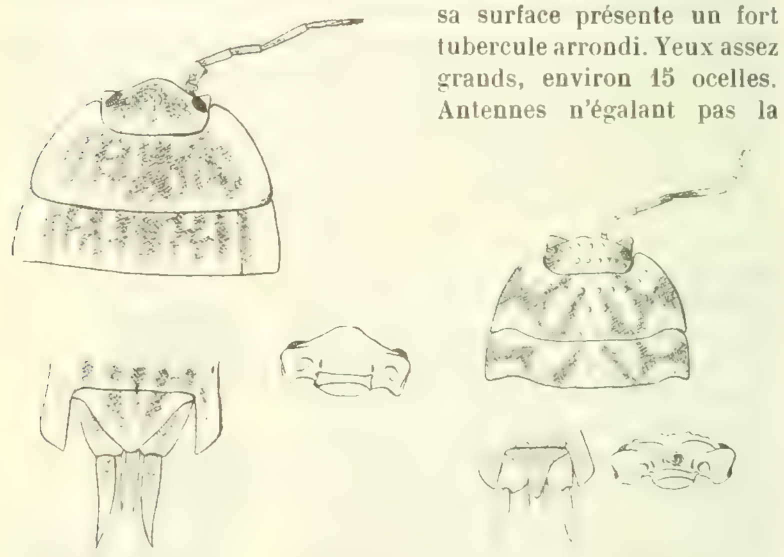


Fig. 8. — *Alloniscus pigmentatus* Budde-Lund.

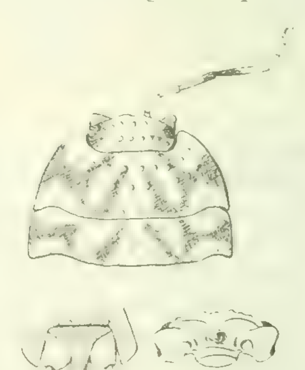


Fig. 9. — *Alloniscus elegans* Dollfus.

Localité. - Plusieurs exemplaires de la montagne d'Ambre, Diego-Suarez.

11. ALLONISCUS TIGRIS, *nova species.*

Corps peu convexe, assez large, couvert de grosses granulations.

Cephalon : Prosépistome à ligne frontale, présentant une sinuosité médiane très accentuée ; lobes latéraux étroits, triangulaires tronqués ; surface du prosépistome munie d'un tubercule arrondi, mousse. Yeux très gros. Antennes à fouet 3-articulé, le premier article presqu'aussi long que les deux autres réunis. *Pereion* : les deux premiers segments ont le bord postérieur très fortement sinueux latéralement. *Pleon. Telson* : Pleotelson plus large que long, terminé en pointe aiguë. Uropodes ? *Couleur* : fauve, avec des marbrures noires et une large tache noire de chaque côté des segments pereiaux. *Dimensions* : 13mm sur 6mm.

Localité. — Un exemplaire ♀ et un jeune, de Diego-Suarez (sans autre indication).

12. Alloniscus guttatus, *nova species.*

Corps peu convexe, assez large, couvert de nombreuses granulations peu accentuées. *Cephalon* : Prosépistome à ligne frontale présentant une sinuosité médiane profonde ; lobes latéraux étroits,



Fig. 10. — *Alloniscus tigris* Dollfus.

Fig. 11. — *Alloniscus guttatus* Dollfus.

courts, presque triangulaires ; surface du prosépistome munie d'un tubercule en forme de fer à cheval. *Pereion* : bord postérieur du premier segment sinueux latéralement. *Pleon. Telson* : Pleotelson aussi large que long, triangulaire à côtés incurvés, à pointe aiguë. Uropodes à base n'atteignant pas l'extrémité du pleotelson ; endopodite grêle, dépassant à peine le pleotelson, exopodite lancéolé, deux fois plus long que l'endopodite. *Couleur* : d'un brun roux,

plus clair sur les côtés qui présentent une large tache noire. *Dimensions* : 9^{mm} sur 4^{mm}.

Localité. — Un exemplaire de la montagne d'Ambre (Diego-Suarez).

13. Alloniscus alluaudi, *nova species.*

Corps un peu convexe, aire des granulations disposées sur chaque segment en trois lignes transversales. Prosépistome à sinuosité médiane peu profonde; lobes latéraux très courts, arrondis; surface presque plane. *Pereion* : premiers segments à bord postérieur à peine sinueux de chaque côté. *Pleon, telson* : Pleotelson triangulaire plus large que long, terminé en une pointe courte et subaiguë. Uropodes à base égalant le pleotelson; appendices? *Couleur* : fauve, marbré de brun, avec une tache claire à l'angle antérieur de chaque segment percial. *Dimensions* : 8^{mm} sur $2^{mm}65$.

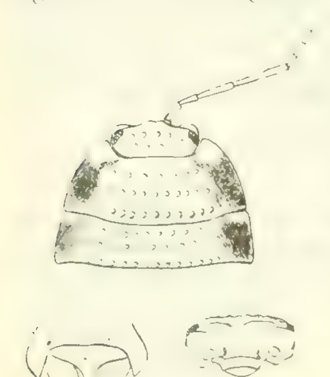


Fig. 12. — *Alloniscus Alluaudi* Dollfus.

Cette espèce paraît voisine de l'*Alloniscus madagascariensis* Budde-Lund, mais elle en diffère à première vue par les granulations dont elle est couverte.

Localité. — Deux exemplaires de la montagne d'Ambre (Diego-Suarez).

14. Ligia exotica Roux.

Localité. — Un exemplaire jeune, baie des Cailloux-Blancs (Diego-Suarez).

SUR QUELQUES ENTOMOSTRACÉS D'EAU DOUCE D'HAITI,

par Jules RICHARD.

Les Crustacés dont il est question dans les pages suivantes ont tous été recueillis par M. le frère David, professeur à l'Institution Saint Louis de Gonzague, à Port-au-Prince. Je suis heureux de lui adresser ici mes vifs remercîments; ses recherches n'ont pas été infructueuses, comme on pourra s'en convaincre par ce qui suit.

En dehors des espèces étudiées d'une manière plus spéciale dans ce travail, je dois encore signaler la présence, dans les eaux douces d'Haiti, des formes suivantes : *Moina macrocopus* Robin, *Moina sp.*, *Moinodaphnia* (probablement *M. alabamensis* Herrick), *Ceriodaphnia sp.* et un *Macrothrix* indéterminé.

Cyclops oithonoides Sars, var. hyalina Rehberg.

Les nombreux exemplaires, provenant d'Haïti, que j'ai examinés, correspondent à une forme tellement voisine du *C. hyalinus* de Rehberg que je lui conserve ce nom. Les figures que j'ai données pour la variété recueillie dans le nilomètre du Caire par Th. Barrois (3) peuvent servir également à caractériser la forme dont il est question ici, et dont la longueur oscille autour de 1^{mm}. Il n'y a pas lieu d'insister davantage sur cette espèce, qui semble devoir acquérir une extension géographique considérable, puisqu'on la connaît dans une grande partie de l'Europe, en Sibérie, au Sénégal, dans la République Argentine, aux États-Unis, etc.

Les exemplaires d'Haïti ont été recueillis en nombre assez considérable par le frère David dans la mare Florian, près de Port-au-Prince, le 9 juillet et le 30 septembre 1892; j'en ai reçu également dans le courant de cette année (1894), en même temps que des spécimens de *Moina Wierzejskii*, n. sp.

Cyclops varicans Sars.

Les spécimens que j'ai observés étaient de fort petite taille, car ils ne mesuraient que $0^{mm},67$ sans les soies furcales. Les antennes antérieures, formées de 12 articles, les rames de toutes les pattes natatoires biarticulées, les pattes de la cinquième paire uniarticulées et ne portant qu'une soie, permettent de reconnaître cette

espèce rare. Comme dans les exemplaires européens, on trouve dans ceux d'Haïti une soie de chaque côté du dernier segment thoracique; la furca et ses soies présentent aussi les mêmes rapports. Enfin le *receptaculum seminis* offre la même disposition générale.

Quelques exemplaires ont été recueillis par le frère David dans une mare à Drouillard, près Port au Prince, le 23 octobre 1892.

Cyclops mendocinus Wierzejski.

1892. *Cyclops mendocinus* Wierzejski (6), p. 238, pl. VI, fig. 19-24.

Espèce de petite taille. Céphalothorax ovalaire; extrémité céphalique un peu atténuée et arrondie. Les bords latéraux des segments thoraciques sont nettement séparés les uns des autres au lieu de se toucher en formant une courbe régulière. Le premier segment thoracique est particulièrement dilaté de chaque côté. Le premier segment du corps n'est pas tout à fait aussi long que le reste du thorax. Le céphalothorax est environ 1,6 fois plus long que l'abdomen. Le dernier segment thoracique, court et pas beaucoup plus large que la partie antérieure du premier segment abdominal, porte de chaque côté une soie dirigée perpendiculairement à l'axe longitudinal du corps, comme chez *C. varicans* et quelques autres espèces.



Fig. 1. — *C. mendocinus* ♀, abdomen et furca × 210.

Le premier segment abdominal est assez dilaté dans son premier tiers; sa largeur en ce point est presque égale à sa longueur. Il est un peu plus long que les deux segments suivants réunis. Les trois derniers segments sont à peu près de même longueur. Les rapports de longueur des segments de l'abdomen (fig. 1) avec la furca sont les suivants : 40, 20, 16, 17, 26. Les nombres représentent les longueurs relatives des 1er, 2e, 3e, 4e segments et de la furca. Le dernier segment abdominal porte à son bord postérieur une rangée d'épines, très petites et assez peu distinctes, à la naissance de la furca (fig. 1). La furca est quatre fois plus longue que large et porte des soies assez peu développées, dont la plus longue ne dépasse guère la longueur des trois premiers segments abdo-

minaux réunis. Les quatre soies apicales de la furca présentent avec celle ci les rapports de longueur suivants : 26, 25, 70, 73, 20. Les nombres représentent la furca et les soies en partant de la soie externe. La soie la plus interne est la plus courte. Toutes les soies sont garnies de cils assez longs, délicats et serrés. La soie latérale atteint à peine en longueur la distance de son insertion à l'extrémité libre de la furca et elle s'insère un peu avant le dernier tiers, au-dessous du milieu de la furca. La soie dorsale atteint à peu près la longueur de la soie apicale interne, au-dessus de l'insertion de laquelle elle prend naissance.

Les antennes de la première paire sont courtes et atteignent la fin du premier segment du corps. Elles sont assez grêles et formées de 12 articles, dont les rapports de longueur sont les suivants en partant de l'article proximal :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22	5	7	5	2,5	8	17	7	8	8	10	10

Les soies sont assez nombreuses et longues, en particulier celles des deux derniers articles, et surtout une de celles du troisième article.

Les antennes de la deuxième paire n'ont rien de particulier. Les articles en sont courts. Le dernier n'est pas beaucoup plus long que le précédent.

Toutes les branches des pattes natatoires sont formées de deux articles. Le dernier article de la branche interne des pattes de la quatrième paire (fig. 2) porte à son extrémité deux épines barbelées; l'interne robuste, atteint ou dépasse la longueur de l'article qui la porte; elle est deux fois plus longue que l'externe qui est aussi plus grêle. L'article qui porte ces épines barbelées est muni, en outre, de trois soies à son bord interne et d'une à son bord externe.

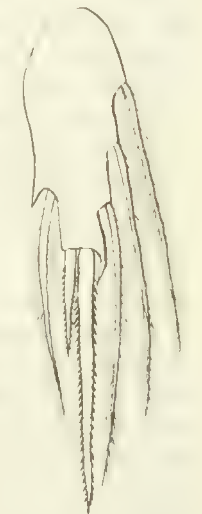


Fig. 2. — *C. menodcinus* ♀, dernier article de la branche interne des pattes de la quatrième paire × 455.

Les pattes de la cinquième paire (fig. 3) sont formées d'un seul article en forme de moignon conique, pas beaucoup plus long que la largeur de sa base, et dont l'extrémité obtuse porte une épine apicale interne très courte, et une courte

soie apicale externe deux fois plus longue en général que l'épine interne et par suite à peu près de même longueur que l'article lui-même.

Le receptaculum seminis (fig. 4), autant qu'on peut en juger sur des individus conservés en alcool, ressemble à celui de *C. gracilis* Lillj. (1).

Les femelles ovigères que j'ai examinées mesuraient de 1^{mm} à $1^{mm}17$, sans les soies furcales.

Fig. 3. — *C. mendocinus* ♀, une patte de la cinquième paire × 455.

C. mendocinus est une espèce bien caractérisée par la brièveté de ses antennes à douze articles, par sa furca, ses soies furcales et ses pattes de la cinquième paire. Il a été décrit pour la première fois par Wierzejski, en polonais, aussi ai-je cru utile d'en donner une description un peu détaillée. Cette espèce a d'abord été rapportée à Wierzejski, par M. Krzyczkowski, des localités suivantes : Mendoza, Jujui, San Pedro et Garapatal, c'est-à-dire dans toute la partie septentrionale de la République Argentine jusqu'à Buenos-Aires.



Fig. 4. — *C. mendocinus* ♀, receptaculum seminis × 305.

Les spécimens, du reste peu nombreux, qui m'ont servi à établir la description précédente, ont été recueillis par le frère David dans les bassins de l'Institution Saint-Louis de Gonzague, à Port-au-Prince (Haïti) en mai 1892 et le 28 janvier 1893.

Alona Davidi, n. sp.

1887. ? *Alona sp.*, Herrick (2), p. 55, pl. III, fig. 1.

La longueur moyenne des femelles ovigères (fig. 5) est de $0^{mm},47$; la largeur moyenne maxima, située très peu avant le milieu de la longueur des valves, est de $0^{mm},33$. (Quelques exemplaires atteignent $0^{mm},55$ de longueur et $0^{mm},38$ de largeur maxima.) La carapace est comprimée latéralement. Vue de côté, elle est large, par suite de la convexité des bords dorsal et ventral. Le bord dorsal de la tête continue celui de la carapace, suivant une courbe régulière et très convexe; quelquefois, cependant, on observe un très léger méplat à la réunion de ces deux bords. Le bord dorsal

(1) Voir Schmeil (5), pl. VI, fig. 15.

s'unit au bord postérieur sans former de saillie appréciable, bien qu'il soit facile de voir leur point de réunion. Le bord ventral est assez convexe dans la partie voisine du milieu de sa longueur. Il est garni jusqu'à l'angle postéro-ventral (fig. 6) de soies assez courtes, ciliées, qui sont remplacées, à partir de ce point, par une simple ciliation très fine et serrée qui suit le bord postérieur et se prolonge légèrement pour se perdre plus loin, un peu au-dessus de lui.



Fig. 5. — *Alona Davidi*, n. sp. ♀ × 140.

La carapace présente une réticulation (fig. 7) qu'il n'est pas toujours facile de mettre en évidence quand l'animal est complètement immergé, et qui consiste en mailles plus ou moins rectangulaires ou pentagonales, alignées en rangées à peu près parallèles au bord ventral et plus faciles à voir dans la région postéro ventrale de la carapace. Ces mailles ont, en moyenne, 0mm,16 dans le sens longitudinal.

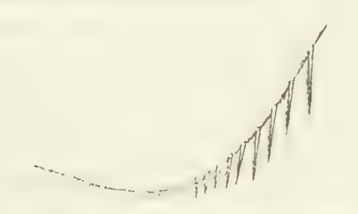


Fig 6. — *A. Davidi* n sp. ♀, angle postéro ventral de la carapace × 455.



Fig. 7. — *A. Davidi* n. sp. ♀, réticulation des valves × 305.

Le labre, fortement convexe, a son extrémité postérieure arrondie.

L'œil, de grosseur médiocre, laisse assez fréquemment distinguer quelques rares lentilles cristallines. La tache oculaire, au moins deux fois plus petite que l'œil, est à peine plus rapprochée de lui que de l'extrémité du rostre.

Les antennes antérieures n'atteignent pas l'extrémité du rostre. Elles portent environ sept soies sensorielles inégales à leur extré-

mité; deux ou trois d'entre elles sont plus longues que les autres. Les antennes elles-mêmes, légèrement renflées dans leur partie moyenne, ne présentent rien de particulier.

Les antennes postérieures sont très courtes et ne dépassent pas la ligne qui réunirait l'extrémité du rostre au bord ventral. Le premier article de la branche dorsale porte une forte épine à l'extrémité de son bord distal à la face externe. Son dernier article porte trois soies longues articulées et une très courte épine. Les deux premiers articles de la branche ventrale portent chacun une soie assez longue, et le dernier porte trois soies et une petite épine.



Fig. 8. — *A. Davidi* n. sp. ♀ postabdomen × 406

Le postabdomen (fig. 8) est large, particulièrement vers le milieu de sa longueur, par suite de la convexité en ce point de son bord dorsal. Il diminue peu en largeur vers son extrémité libre qui n'est pas brusquement tronquée, mais graduellement arrondie vers la griffe terminale. Le sinus anal est bien marqué ainsi que l'angle supra anal. Les griffes terminales sont bien développées, faiblement incurvées, ciliées dans leur moitié proximale; elles paraissent lisses dans leur partie distale. Elles portent à leur base une dent secondaire grêle qui paraît lisse et environ quatre fois plus courte que la griffe terminale. Le bord dorsal du postabdomen, vu à un faible grossissement, ne paraît pas armé de dents, mais bien plutôt garni de cils courts et serrés. En regardant à un fort grossissement on peut distinguer 10 à 11 groupes de 2 à 4 dents fines et grêles, rapprochés les uns des autres; ces dents sont à peu près toutes égales et ne dépassent guère, en moyenne, le tiers de la longueur de la dent secondaire de la griffe terminale. Sur les côtés du postabdomen, un peu au-dessus du bord dorsal, on peut voir une série d'une dizaine de groupes ou peignes formés chacun d'épines excessivement ténues et serrées, dont la plus distale, dans chaque

groupe, est la plus longue, les autres diminuant graduellement de longueur. Le sinus anal est garni, comme d'ordinaire, de petits cils fins. Les soies postabdominales sont courtes.

Un assez grand nombre d'exemplaires de cette forme a été pris avec *Cyclops varicans* dans une mare à Drouillard, près de Port-au-Prince, le 23 octobre 1892. Je me fais un plaisir de la dédier au frère David à qui je dois les Entomostracés qui font l'objet de ce travail.

Observations. — Je suis très porté à croire qu'*Alona Davidi* est identique à l'espèce trouvée par Herrick à Mobile (Alabama) et que cet auteur a figurée (2, pl. III, fig. 1) en 1887. Herrick n'en parle pas dans son texte. Elle n'est signalée que dans l'explication de la planche sous le nom de *Alona sp.* L'aspect général, la forme et l'ornementation du postabdomen semblent justifier mon hypothèse, malgré quelques divergences de détail.

Parmi les autres espèces connues, *A. Davidi* se rapproche de *A. diaphana* Sars d'Australie (4, pl. 5, fig. 5, 6, 7) ; mais la réticulation de la carapace est différente, le bord postérieur des valves est très convexe et le postabdomen n'a pas de peignes sur les côtés. *A. Karua* (King) Sars (4, pl. 5, fig. 8, 9) n'a pas non plus la même réticulation ; la forme générale est plus longue et le postabdomen a son extrémité libre très dilatée, ce qui ne se présente pas chez *A. Davidi*.

Moina Wierzejskii, n. sp.

1892. *Moina brachiata* Wierzejski, var. nov. (6) p. 234, pl. V, fig. 2-7.

La longueur moyenne des femelles adultes (fig. 9) oscille autour de 1mm (en général elle est de 1mm15). La forme générale est lourde comme celle de *M. macrocopus* Robin (= *M. paradoxa*). La tête, en particulier, est très analogue à celle de cette dernière espèce. Sa longueur est d'environ un tiers de la longueur totale. Il n'y a pas de sinuosité distincte au-dessus de l'œil, le bord dorsal de la tête présentant une courbe régulière. Le bord ventral de la tête est légèrement convexe. La tête est large par rapport aux valves, quand on examine des femelles dont la cavité incubatrice n'est pas distendue par de nombreux embryons. L'œil, de taille médiocre, est muni de lentilles crystallines globuleuses, grosses, assez nombreuses et assez bien dégagées du pigment. La fornix est très développée et s'étend jusqu'au-dessus de l'œil.

Les valves ont un bord ventral peu convexe. La convexité du bord dorsal est très variable suivant que les femelles ont peu ou beaucoup d'embryons. La moitié antérieure (fig. 10) de l'étendue

totale du bord libre des valves (sauf la portion initiale du bord antérieur) porte des soies spiniformes courtes, espacées, peu nombreuses (on en compte de 20 à 25); toute la partie postérieure du bord libre est ornée de cils courts, serrés, devenant de plus en plus fins vers l'extrémité postérieure. Je n'ai pas pu découvrir de réticulation. Vers sa réunion à l'extrémité postérieure avec le bord opposé le bord postérieur de chaque valve présente un crochet opposé à celui de l'autre valve et entre les deux le bord dorsal de la carapace finit sur un petit limbe arrondi garni d'épines minuscules.

Les antennes antérieu-

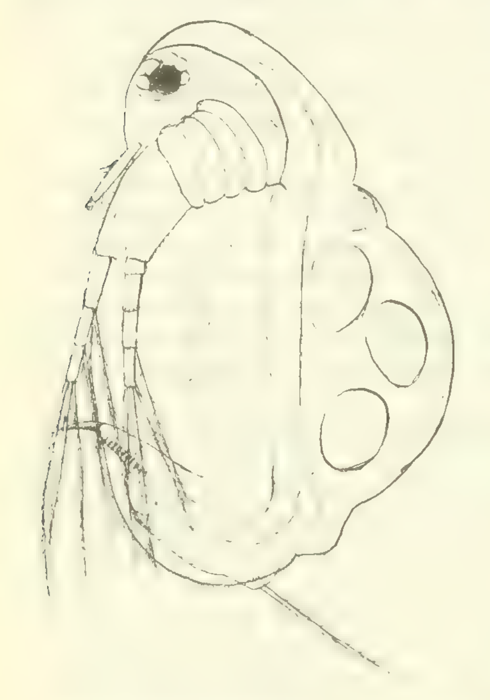


Fig. 9. — *Moina Wierzejskii*, n. sp. ♀ × 62.



Fig. 10. — *M. Wierzejskii*, n. sp. ♀, bord des valves × 95.

res subcylindriques, légèrement renflées à leur partie moyenne, ont environ la moitié de la longueur de la tête (mesurée de la naissance de la fornix à l'extrémité antérieure de la tête). Leur bord postérieur porte des cils grêles assez longs, très fins. Le bord antérieur porte une soie fine plus courte que la moitié de la longueur de l'antenne. Sur la surface des antennes on peut distinguer, à un très fort grossissement, de très fines spinules disposées par séries transversales. Il y a à l'extrémité un bouquet de 8 à 9 soies sensorielles très courtes.

Les antennes de la deuxième paire n'ont rien de particulier. Elles sont robustes et les articles sont garnis de très fines spinules.

Les pattes de la première paire sont constituées comme celles de *M. rectirostris* et ont 12 soies disposées comme dans cette espèce. Mais les deux soies insérées l'une à l'extrémité supérieure du premier article et l'autre à l'extrémité supérieure du deuxième ne sont pas semblables aux autres. Elles paraissent uniarticulées et ont la forme de longues épines très finement et brièvement barbelées. Les autres soies sont longuement et finement ciliées, la plus rapprochée de la deuxième épine est plus longue que les autres. Les deux soies postérieures de la face antérieure sont recourbées à leur extrémité et garnies de cils courts.



Fig. 11. — *M. Wierzejskii*, n. sp. ♀, postabdomen × 126.

Le postabdomen (fig. 11) a la forme ordinaire. La longueur de la partie conique forme le tiers de la longueur du postabdomen (entre la naissance des griffes et l'origine des soies postabdominales). Il porte 9 ou 10 dents simples, aiguës, barbelées et une dent bifide longue, étroite, dont la branche proximale est très courte. Les griffes terminales bien développées et assez incurvées (fig. 12) portent à leur base un peigne de 12 à 15 dents bien distinctes. Le reste est nettement et densément cilié jusqu'à l'extrémité. A l'origine de la face ventrale de chaque griffe est une expansion chitineuse divisée en dents et qui se montrent sur la griffe vue de profil comme des dents dirigées en arrière. Les voies postabdominales sont longues.



Fig. 12. — *M. Wierzejskii*, n. sp. ♀, griffe du postabdomen × 620.

Beaucoup des femelles examinées étaient éphippiales. L'éphippium a deux loges et est réticulé sur toute son étendue.

Le *mâle* mesure de $0^{mm}75$ à $0^{mm}80$. Il se distingue immédiatement des mâles connus jusqu'ici par la structure de ses antennes antérieures.

Le bord dorsal des valves est droit. Les soies de leur bord ventral sont disposées comme chez la femelle. Le nombre des dents du postabdomen est le même (8 ou 9). Le peigne des griffes est formé de dents plus fines, plus nombreuses que chez la femelle (environ 20 à 30) et ressemble plutôt à des cils. Les dents de la ligne chitineuse de la naissance (face ventrale) des griffes sont aussi plus nombreuses. Le reste de la griffe paraît lisse.

Les antennes antérieures (fig. 13) sont insérées près du sommet de la tête, à la hauteur de l'œil ; elles sont légèrement renflées à la base, et régulièrement incurvées, à concavité interne, sans présenter la géniculation bien distincte et à angle net des autres espèces. C'est à l'extrémité du premier cinquième de sa longueur que l'antenne présente une courte épine à la face antéro-interne et une soie grêle à la face antéro-externe. L'extrémité à peine renflée de l'antenne porte, outre un petit nombre de soies sensorielles très courtes et semblables à celles de la femelle, quatre (quelquefois cinq) crochets chitineux plus ou moins recourbés, généralement peu aigus. L'un d'eux est presque toujours plus long que les autres et peut atteindre $0^{mm}05$. Les pattes de la première paire sont exactement comme les représente Wierzejski (6, pl. V, fig. 6). Des deux soies en aiguillon de la femelle, l'une est ici un fort crochet recourbé, aigu, l'autre forme un crochet lisse, pâle, conique, incurvé de façon à ressembler à une griffe terminale du postabdomen. La soie ciliée qui, chez la femelle, est plus longue que les autres, ne dépasse guère la taille ordinaire chez le mâle, et sa ciliation est aussi la même que dans les autres soies.



Fig. 13. — *M. Wierzejskii*, n. sp. ♂, antenne de la première paire × 140.

Le frère David a recueilli un assez grand nombre de spécimens de cette espèce aux environs de Port-au Prince. Ils se trouvaient avec *Cyclops hyalinus* mêles avec *Moina macrocopus* et avec une troisième espèce de *Moina* encore indéterminée.

Je suis convaincu que la forme que je viens de décrire est la

même que celle qui provenait de Mendoza (République Argentine) et qui a été étudiée par Wierzejski (6). L'aspect général est le même; les pattes de la première paire (dans les deux sexes) sont les mêmes dans les deux formes. Il est vrai que Wierzejski figure des cils jusqu'à l'extrémité des griffes terminales du postabdomen du mâle, tandis que ces griffes m'ont paru complètement lisses au delà du peigne basilaire. Mais cela tient peut-être à une variété locale. La différence de taille ne me paraît pas non plus devoir prendre une importance exagérée. Wierzejski donne 2mm67 aux femelles adultes de Mendoza, tandis que celles d'Haïti ne dépassent guère 1mm15. Mais cela peut tenir simplement à des différences dans les conditions biologiques, telle que l'abondance de nourriture.

Wierzejski considère *M. Wierzejskii* comme intermédiaire entre *M. rectirostris* et *M. macrocopus* (*M. paradoxa*); la forme générale, en particulier celle de la tête, la structure des pattes de la première paire chez la femelle présentent, en effet, des ressemblances assez marquées avec *M. macrocopus*. Mais les griffes terminales de la femelle, les antennes du mâle diffèrent nettement de ce qu'on voit dans cette espèce.

Birge (1, p. 290, pl. X) a décrit sous le nom de *M. affinis* un *Moina* dont le mâle ressemble à celui de *M. Wierzejskii*. Mais la femelle appartient nettement au groupe de *M. rectirostris* tandis que celle du *M. Wierzejskii* est plus voisine de *M. macrocopus*.

Index bibliographique

1. Birge (E.A.), *Notes on Cladocera* III. B. *On new or rare species of Cladocera chiefly from Northern Wisconsin*. Trans. Wisc. Acad. sc., 1893.

2. Herrick (C. L.), *Contribution to the fauna of the Gulf of Mexico and the south*. Mem. Denison scient. Assoc., I, nov. 1887.

3. Richard (J.), *Copépodes recueillis par M. le Dr Th. Barrois en Egypte, en Syrie et en Palestine (mars-juin 1890)*. Rev. biol. Nord de la France, 1893.

4. Sars (G.-O), *Additional notes on Australian Cladocera raised from dried mud*. Christ. Vidensk. Selsk. Forhdl., 1888, n° 7.

5. Schmeil (O.), *Deutschlands freilebende Süsswasser Copepoden, I. Cyclopidæ*. Bibliotheca zoologica von Leuckart und Chun. Cassel, 1892.

6. Wierzejski (A.), *Skorupiaki i wrotki* (*Rotatoria*) *slodkowodne zebrane w Argentynie*. Rozp. Wyd. mat. przyr. Akad. Umiej. w Krakowie, XXIV, 1892. (Résumé en allemand dans : Anzeiger der Akad. der Wissensch. in Krakau, mai 1892).

DE L'APPARITION PROVOQUÉE DES MÂLES CHEZ LES DAPHNIES (*DAPHNIA PSITTACEA*),

par L. B. de KERHERVÉ.

TROISIÈME NOTE SUR LA REPRODUCTION CHEZ LES CLADOCÈRES (1).

Lorsque l'on veut étudier les Entomostracés, on est souvent en quête des mâles. On voudrait les rencontrer, on les cherche en vain. Rares ils sont le plus fréquemment chez les Cladocères et même chez les Phyllopodes, tels que les *Apus*, les *Limnadia* et d'autres (2). Combien d'espèces dotées d'un nom d'ailleurs indispensable, sont représentées par les seules femelles, longtemps veuves dans les descriptions de leurs compagnons mieux doués qu'elles des caractères propres à la spécification !

Pour les Daphnies, ils se présentent à certaines époques, variables du reste ; au fort de l'été, aux annonces de l'hiver, et encore leur nombre est-il restreint d'ordinaire. Ils sont de taille comparativement petite, mais leurs allures sont vives et variées, à l'éveil des fonctions qui les sollicitent.

Il s'agit d'animaux parthénogénétiques et les mâles naissent exclusivement d'œufs non fécondés (3).

Dans quelles circonstances les voit-on se montrer dans la nature ? — S'il est possible de provoquer leur apparition en captivité, l'explication du phénomène pourra peut être se déduire du contrôle de l'expérimentation et la conclusion s'affirmer dans la réalité des faits.

Pour élever et suivre les Daphnies en captivité, il est bon, con-

(1) Voir antérieurement : 1° *Généralités et remarques sur les* Moina Bull. de la Soc. Zool. de Fr., XV, p. 183.

2° *De l'apparition provoquée des éphippies chez les Daphnies.* Mém. de la Soc. Zool. de Fr., V, p. 227.

(2) Tel encore, si bien étudié par G. O. Sars, 1887, le genre *Cyclesteria* (*C. Hislopi*), dont les femelles portent les embryons dans une cavité incubatrice dorsale, comme chez les Cladocères.

(3) Les globules polaires se forment dans l'œuf agamogénétique (Weismann) ; mais celui-ci n'élimine, au lieu des deux dans le cas de la sexualité, qu'un seul globule, ce petit corps formé aux dépens de la moitié de la substance nucléaire (*idioplasma*), qui, dans la cellule en voie d'accroissement, en règle les conditions biologiques et prélude à toutes ses fonctions. Ce qui est distrait du noyau, par la formation du globule polaire, est du *plasma ovogénétique*, W. ; ce qui reste du noyau, nécessaire ici pour l'évolution ultérieure de la cellule-œuf, c'est du plasma germinatif (*germ-plasma*). C'est ce dernier qui va contribuer à la formation du nouveau nucleus, pour la segmentation et la genèse du germe agamogénétique.

naissant le milieu des êtres en liberté, de l'imiter dans une certaine mesure. Une eau claire, avec des Algues vertes, des Infusoires, une touffe d'Oscillaires au milieu desquelles se plaisent certaines diatomées, pour les espèces des lacs ou des grands marécages. Pour les autres, celles qui flânent de préférence dans les mares et les flaques d'eau, peu de soins. Il suffit qu'elles trouvent de quoi se nourrir dans un milieu suffisamment oxygéné. Il est nécessaire d'avoir des microorganismes en réserve pour régler leur alimentation. Des Algues broyées m'ont parfois servi pour entretenir des colonies de femelles éphippiales.

Observation 11

Daphnia lacustris G. O. Sars, var. *aquilina* Sars, née par parthénogénèse le 9 août, donne :

Le 15 août . . .	2 ♀ et 2 ♂.
Le 18 » . . .	ephippium.
Le 22 » . .	ephippium.
Le 26 » . . .	ephippium.
Le 31 . .	ephippium.
Le 6 septembre.	ephippium.

Vers cette date, une nourriture plus abondante a été fournie à la mère et les pontes d'embryons se succèdent jusqu'au 9 octobre, donnant ce jour 18 embryons (6 ♂, 12 ♀).

Mort de la mère le 12 octobre (1).

Ces douze dernières femelles ont elles-mêmes, à partir du 22 octobre, produit des éphippies sans discontinuer, pendant plus d'un mois. Les mâles de la même ponte ont vécu, les derniers, jusqu'à la fin de novembre.



Daphnia lacustris, v. *aquilina* ♂. Antennule droite.

Mais qu'une Daphnie ne pâtisse pas et toute son activité se traduit et se résume

(1) C'est en immergeant une poignée de terre argileuse, asséchée, dans laquelle se trouvaient quelques œufs d'hiver, et provenant du territoire de Colonne (Jura), que cette espèce a pu être suivie ultérieurement. Elle était accompagnée de *Diaptomus coeruleus* et de quelques autres Entomostracés. Les premières générations ont prospéré dans le grand vase qui les contenait, mais les individus isolés, dans les conditions ordinaires des expériences, c'est-à-dire n'ayant que l'hospitalité d'un ocal de faible dimension, et c'est le cas de la Daphnie qui précède, souffraient de a captivité et les portées des femelles étaient restreintes. Les mâles ont apparu après les premières générations.

en un phénomène fonctionnel, la nutrition, qui donne lieu à la reproduction agame. Celle-ci est une preuve de suractivité chez elle, due à une surabondance de biens. Lubbock l'a montré dès 1857. Les femelles vierges ne songent qu'à deux choses, et c'est là tout leur bonheur, manger et se multiplier à l'infini. Elles peuvent le faire, n'employant guère les produits assimilés à augmenter leur taille ou à former des substances d'épargne, des réserves graisseuses ou autres. Dans ces conditions, le travail agamogénétique va vite. Sans parler du cas des *Evadne* dont les jeunes vierges encore incluses dans la cavité incubatrice de la mère, peuvent parfois présenter des germes de troisième génération, petites filles formées avant l'éclosion ou la mise en liberté de leur auteur, trois ou quatre jours après la naissance, lorsque la température est très-douce, les embryons se montrent déjà dans la cavité dorsale et, en moyenne, « *le nombre des germes de chaque portée est proportionné à la nutrition* ».

D'ordinaire ces générations sont femelles. Il n'y a pas d'annonce de périls en la demeure ; les mâles sont inutiles. L'apparition des œufs sexués entraînerait celles des ephippies, et les Daphnies semblent redouter la formation de ces petits corps qui, tombant avec la mue périodique, restent la sauvegarde de l'œuf ou des œufs de durée, dans la terre asséchée et durcie par le soleil d'août ou les rafales glacées de la morte saison, après l'évaporation ou le retrait de l'eau où elles ont vécu.

L'arbre trop vigoureux n'a pas de bourgeons à fruits.

Mieux une espèce s'accommode de la captivité et moins elle offre des générations sexuées.

Pour voir apparaître ces dernières, il faut revenir à un équilibre organique déterminé. Chez une forme des grandes étendues d'eau, prisonnière dans un simple bocal, cet équilibre est trop vite rompu.

Pour une expérience plus concluante, il faut s'adresser à une espèce qui s'accommode suffisamment des conditions de captivité du laboratoire ; il faut, après avoir observé d'elle, des générations entièrement agames pendant des mois, obtenir d'elle, dès les premières pontes, des individus sexués.

Le choix de l'animal importe. Le suivant m'a paru répondre à cet appel.

La *Daphnia psittacea* Baird, espèce d'assez grande taille et bien facile à reconnaître, est une véritable donneuse d'embryons. Les portées de 25 à 30 sont fréquentes. La troisième de l'exemple qui suit, a été de 62, en hiver ; plus que chez *D. magna*. Cette fécondité

s'explique ici tout naturellement par la présence de la mère dans un vase de réserve nutritive (eau verte), où pullulaient des Infusoires et des microphytes en suspension dans le liquide.

OBSERVATION 12

Daphnia psittacea de septième génération, née au commencement de décembre, donne :

1re portée,	le 10 janvier	. .	10 ♀
2e »	le 18 »	. .	39 ♀
3e »	le 24 »	.	62 ♀
4e »	le 1er février	. .	30 ♀ etc.

Autant d'embryons, autant de femelles ; en présence des circonstances favorables c'était indiqué. C'est la confirmation qui ne s'est jamais démentie des faits relatés antérieurement à propos de la *Daphnia magna*, et des exemples empruntés à divers représentants du groupe.

En opposition avec cela, en regard de cette riche production de vierges, voici des animaux soumis à des conditions de milieu défavorables, avec une ration alimentaire distribuée avec parcimonie :

OBSERVATION 13

Daphnia psittacea.

Cinq femelles d'une même ponte, nées le 20 juillet, par parthénogénèse, offrant un ephippium en formation, le 1er août, sont isolées et donnent ensemble :

Les 4 et 5 août	. . .	éphippies.
Le 11 »	. . .	22 ♂, 18 ♀.
Vers le 15 »	. . .	mue stérile.
Vers le 18 »	. . .	toutes embryogènes. Ensemble 32 ♀.
Vers le 22 »	. . .	1 éphippiale. 4 rien.
Vers le 25 »	. . .	1 éphippiale. 2 embryogènes. 1 rien. 1 morte.

Voilà bien l'expression des conditions de l'expérience réalisée aussi défavorablement qu'il est possible ; une portée, la première, encadrée entre deux mues stériles. Etant de 40 embryons, ce qui donne pour chacune des mères une moyenne de 8 germes, il est présumable que sur les cinq, trois d'entre elles ont ainsi produit des mâles.

Ceux-ci ont souvent apparu dès la première ponte, d'ordinaire plus faible que les suivantes, aussi bien chez cette espèce que chez les *Daphnia aquilina et magna*. Le fait, sans être général, loin de là, mérite peut-être d'être noté en passant.

En voici un nouvel exemple :

Daphnia magna, parthénogénétique, du 18 septembre, donne :

1re portée,	4 ♂	le 5 octobre.
2e	»	10 ♀	le 9 »
3e	»	1 ♂ 4 ♀	le 13 »
4e	»	9 ♀	le 18 et ensuite des femelles.

Observation 14.

Daphnia psittacea.

Pendant l'été 1891 (1), à seule fin d'obtenir des œufs à longue échéance, que ne pouvaient fournir les quelques mères isolées soumises à l'observation, des jeunes femelles sont abandonnées à elles-mêmes dans un cristallisoir préparé à l'avance, avec un lit de terre argilo-sableuse, et un peu de débris d'algues.

Bientôt, dans ce milieu pauvre en ressources nutritives, les premières ♀ éphippiales se montrent et à partir du 12 juillet c'est la majorité d'entre elles ; les mâles faisaient leur apparition presque simultanément : le 19, ils sont nombreux.

A la fin du mois, de nouvelles femelles embryogènes ont été ajoutées. Mais à la colonie entière une purée d'algues est servie par surcroît. Les éphippies, avec les œufs d'hiver, vont disparaître. Les Daphnies cessent de donner des générations sexuées.

Enfin l'observation suivante montre une série continue de quatre générations, à partir de l'œuf de durée, produit de la fécondation.

Observation 15

D'un œuf fécondé, asséché, puis immergé le 24 décembre, naît vers le 15 janvier une *Daphnia psittacea* qui, isolée et nourrie avec des algues monocellulaires en suspension dans l'eau et des infusoires, de façon à avoir un liquide légèrement trouble à l'œil nu, a fourni onze portées d'embryons de deuxième génération :

1° le 9 février 1894. . . . . 27 ♀
2° le 14 » . . . . . 25 ♀

(1) Dans le courant de juin, sans doute, bien que mes notes ne le disent pas.

3°	le 19	février	. . . . .	46 ♀
4°	le 26	»	. . . . .	54 ♀
5°	le 4	mars	. . . . .	36 ♀
6°	le 9	»	. . . . .	29 embryons (20 examinés, ♀).
7°	le 13	»	. . . . .	5 ♀ et des embryons avortés.
8°	le 19	»	. . . . .	Mue avec embryons avortés.
9°	le 24	»	. . . . .	2 ♀
10°	le 28	»	. . . . .	29 ♀
11°	le 2	avril	. . . . .	38 ♀
12°	le 7	»	. . . . .	13 ♀

Mort de la mère le 11 avril.

La mortalité des germes des pontes 7 et 8 doit être attribuée apparemment à la présence de deux espèces de rotifères qui se sont multipliés en très grand nombre dans ce milieu à leur convenance. La mère, changée de domicile le 20 mars, montre dans les pontes ultérieures 10 et 11, une nouvelle vitalité, qui ne s'est pas maintenue, d'ailleurs.

Embryons de troisième génération.

Une des 13 ♀ nées le 7 avril, de la précédente, donne :

le 25 avril		. . . .	10 ♀
le 29	»	. . . .	26 ♀
le 3 mai		. . . .	21 ♀
le 7	»	. . . .	22 ♂
le 12	»	. . . .	30 ♀
le 17	»	. . . .	mue stérile.
le 22	»	. . . .	9 ♂
le 28	»	. . . .	21 ♀
le 2 juin		. . . .	5 ♀
le 6	»	. . . .	17 ♀
le 9	»	. . . .	mue stérile.
le 13	»	. . . .	14 ♀
le 18	»	. . . .	8 ♂
le 23	»	. . . .	6 ♀

Mort de la mère le 2 juillet, ayant donné trois pontes de mâles, unisexuées dans le présent cas.

4e Génération.

Deux femelles du 25 avril, nées de la précédente, donnent :

1re et 2e portées	les 7 et 13 mai	ensemble 67 embryons	31 ♂ — 36 ♀

3e portée	vers le 19 mai	. . . .	37 ♂ — 4 ♀
4e p.	vers le 26 »	. . . .	31 ♂ — 35 ♀
5e p.	vers le 30 »	. . . .	64 ♂ — 10 ♀
6e p.	le 3 juin	. . . .	92 ♀
7e p.	les 6 et 7 juin	. . . .	22 ♂ — 29 ♀
8e p.	le 10 juin	. . . .	69 ♀
9e p.	le 14 »	une mère	29 ♂ — 1 ♀ ?
		2e mère	24 ♂
10e p.	le 19 »	. . . .	9 ♂
11e p.	les 22 et 23 juin	une mère	1 ♀
		2e mère .	4 ♂

Les deux mères sont mortes les 22 et 27 juin, ayant donné ensemble 277 ♀ et 251 ♂.

Pour cette dernière expérience, conduite d'une façon spéciale, les Daphnies ont été laissées à l'intérieur d'une pièce où la température (en juin) est restée constamment élevée. Elles ont vécu quelque peu à l'étouffé dans un vase moyennement exposé à la lumière, en compagnie de *Cypris*, à qui était dévolu le soin de le débarrasser des débris d'animaux pouvant amener la corruption de l'eau, et de *Macrothrix* (1) qui se chargeaient de fouiller la masse terreuse du fond pour n'y rien laisser perdre.

D'autre part, afin de pouvoir distribuer ou laisser aux captives une provende relativement abondante, mais jamais en excès et de pallier la difficulté d'agir à volonté sur des êtres mis individuelle-

(1) *Macrothrix hirsuticornis* Norman et Brady. Je suis redevable de cet intéressant limicole, qui s'accommode on ne peut mieux de la captivité, à mon excellent ami M. René Nicklès, de la faculté de Nancy. Un petit échantillon de limon calcaire pulvérulent, immergé, a donné, outre un Ostracode, deux exemplaires de cette espèce. Ils sont nés par conséquent des œufs fécondés que renfermait la récolte faite en Espagne, à la surface d'une ravine à trois cents mètres d'altitude (Barranco de los Cucales, environs de Cuatretonda, sud de la province de Valence).

A titre documentaire, voici le bilan d'une femelle de quatrième génération.

Première génération née d'œuf fécondé, au commencement d'octobre.

2e génération née le 14 octobre 1891.

3e » » le 25 » »

4e » » le 13 novembre »

1re portée	le 2 décembre	9 +	embryogènes	du 12 au 15 décembre 1891.
2e »	le 6 »	16 »	»	vers le 17.
3e »	le 11 »	16 »	»	vers le 27.
4e »	vers le 20 »	14 »	»	au commencement de janvier 1892.
5e »	le 27 »	21 »	(20 reconnues embryogènes le 14).	
6e »	le 3 janvier	1 »	?	

Mort de la mère le 4 janvier.

Les mâles n'ont apparu qu'exceptionnellement dans un vase épuisé de nourriture.

ment en observation (il est difficile de doser l'alimentation des spécimens isolés), je laissais se multiplier des *Ceriodaphnia reticulata* (1) ou bien en retirais suivant les apparences de l'eau ou les besoins des mères, guidé d'ailleurs, dans la circonstance, par la pratique des associations, m'ayant déjà fourni des données suffisantes, surtout dans les cas d'isolation. Cette association d'espèces différentes peut jouer le rôle de facteur défavorable et faciliter, provoquer ou précipiter l'apparition des générations sexuées, vis-à-vis de l'animal qui, le premier, faiblit dans la lutte pour la vie. C'est ainsi que des *Moina* ou des *Daphnia pulex* ont pu forcer, assez vite, la *Daphnia psittacea* à produire des éphippies.

Quoi qu'il en soit de l'expérience précédente où les mâles sont particulièrement nombreux, on voit par les observations données qu'ils peuvent s'obtenir aisément.

Le relevé d'une série de femelles éphippiales, suivies en 1891, dans le but d'obtenir des éphippies, c'est-à-dire rentrant bien dans les conditions actuelles des expériences, donne une moyenne de 27 mâles pour 100 femelles.

Chacun des exemples précédents est plus que l'idéale représentation d'un événement passager. Fait isolé, mais à généraliser. Par la répétition des mêmes résultats acquis, c'est un témoignage de la réalité des phénomènes dans l'enchaînement et le renouvellement des générations suivies.

Dans la nature, les femelles agames pullulent ; on peut, en captivité, obtenir leur multiplication avec la plus grande facilité. Les éphippiales ne se montrent qu'à certains moments, les mâles restent assez rares. On peut ajourner ou provoquer leur apparition à toute époque, dans les expérimentations. En organisant, je le suppose,

(1) Exemple de la façon dont se comporte cette espèce :
Une femelle née le 8 juillet 93, par parthénogénèse.

1re portée,	le 14 juillet.	3 +	9e portée,	le 7 août .	2 +
2e »	le 18 » .	8 »	10e »	le 9 » .	10 »
3e »	le 21 » .	11 »	11e »	le 11 » .	26 »
4e »	le 23 » .	9 »	12e »	le 13 » .	22 »
5e »	le 26 » .	4 »	13e »	le 15 » .	19 »
6e »	le 30 » .	3 »	14e »	le 17 » .	13 »
7e »	le 2 août .	20 »	15e »	le 20 » .	2 »
8e »	le 4 » .	21 »			

Mort de la mère le 22 août.

Les mâles aussi bien que les œufs d'hiver ont été l'exception pour ce rustique Cladocère. Il aurait fallu forcer les choses pour voir apparaître les générations sexuées que je n'ai pas cherché à obtenir, pour cette espèce répandue dans les environs de Paris.

deux lots égaux d'une portée de trente femelles, les quinze soumises à un regime favorable donneront des vierges par parthénogénèse, pendant des mois, elles et leur progéniture. Les quinze soumises à un régime défavorable ne tarderont pas, elles ou leurs proches descendants à fournir des générations sexuées.

Il s'agit de modifier les actions du milieu où on les fait vivre; de faire, s'il est nécessaire, l'hiver ou l'été dans un simple vase d'eau. Mais prévenu des rapports multiples qui les unissent aux microorganismes, ravitaillement ordinaire des Daphnies, on trouve là une des causes qui règlent normalement leur évolution. Les algues en particulier éprouvent leurs modifications selon les conditions extérieures (1). Les Cladocères dont il est ici question ont une existence subordonnée, en partie, à celle de ces végétaux.

La fonction de reproduction est sous la dépendance initiale des agents du dehors et leur obéit. Le cyclisme des générations reste gouverné par eux. Les causes peuvent être de divers ordres : abondance ou raréfaction des vivres, état atmosphérique, défaut d'adaptation, oxygénation insuffisante, etc., peu importe pour le moment; à l'encontre des affirmations de Weismann, ce sont toujours des influences externes, des causes défavorables qui ont agi sur l'organisme.

Déterminer les conditions générales qui régissent les êtres, c'est un des rôles de la Biologie.

Les *Moina* semblent, au premier abord, réfractaires aux conclusions précédentes. En forçant les choses, en outrant les conditions de milieu, au lieu d'avoir des mâles et des femelles, il n'est par rare d'aboutir à des générations unisexuées. Il faut se rappeler leur mode d'existence : La vie des *Moina rectirostris* et *macrocopus* est de courte durée : Elle oscille entre 25 et 40 jours : souvent moins d'un mois. Ils peuvent évoluer dans la moindre petite flaque d'eau, exposés qu'ils sont à être asséchés d'un moment à l'autre. Tout est précipité chez eux. Les mâles sont fréquents, sont presque la règle aussi bien dans les expériences ordinaires que dans la nature. En présence des conditions réellement défavorables, on arrive à troubler le jeu des fonctions, à rompre l'équilibre vital des individus, à amener l'unisexualité dans un sens ou dans l'autre. La chose d'ailleurs n'est qu'indiquée ici. C'est à revoir.

Parents des Daphnies, dans le même ordre des Branchiopodes, sont les *Apus*, pour lesquels l'agamogénèse a été pareillement cons

(1) R. Chodat. *Remarques sur le* Monostroma bullosum. Bull. de la Soc. botan. de Fr., XLI, 1894.

tatée. Les mâles sont rares le plus souvent (Von Siebold, Simon, etc.). Dans un fossé tout proche des fortifications de Paris, au Pont-National, l'*Apus productus* paraît à chaque importante crue de la Seine. En mai 1888, 1 ♂ pour 17 ♀. Une autre année, plus ; jamais absents. Chez cette même espece, l'existence des deux sexes semble avoir été observée pour la première fois par J. Lubbock, en 1863, sur des animaux trouvés en France (Pont de l'Arche) (1).

Avec des *Apus* rapportés (n'ayant obtenu que des femelles dans les élevages), l'accouplement a été observé, jusqu'à deux et trois fois dans l'espace d'une heure, à la facon indiquée par Kozubowski, quoi qu'en dise Brauer (2), la femelle renversée sur le dos pour le rapprochement des faces ventrales et des pattes de la onzième paire. Malgré le nombre restreint des mâles beaucoup d'œufs peuvent ainsi se trouver fécondés. On ignore la proportion réelle des animaux dus à la parthénogénèse.

Avec les Branchipes, l'avilissement des générations asexuées n'existe plus. Mâles et femelles sont également représentés d'ordinaire. Cependant en 1888, sur 1195 exemplaires capturés aux Fonceaux (Meudon), les mâles étaient particulièrement nombreux, 874 contre 321. ♀. Là, l'espèce reste petite, faute d'une provende suffisante, disputée surtout par les *Diaptomus* en nombre infini dans cette grande pièce d'eau herbeuse. Des œufs éclos en captivité, provenant des crustacés de Meudon, ont donné des individus de taille normale.

Il semble probable que la disproportion des sexes tient ici aux conditions défavorables pour le *Branchipus diaphanus* de cette localité.

A l'égard des fonctions de perpétuation, des divers modes et des particularités de reproduction chez les Insectes, bien des faits analogues à ceux des Entomostracés pourraient être rappelés.

La parthénogénèse, découverte jusque chez certaines larves (paedogénèse) par et depuis Nicolas Wagner en 1867, y joue un grand rôle (Aphides, Hyménoptères, Papillons, etc.). Comme chez les Polistes, les œufs des ouvrières parthénogénétiques de la Vespa germanica, donnent naissance à des mâles (3), d'après les recherches de M. Paul Marchal qui a mis en évidence ce fait non moins intéressant que leur fertilité, possible mais non nécessaire, est pro-

(1) J. Lubbock, *On some freshwater Entomostraca*. Transactions of the Linnean Society of London, 1863.

(2) Brauer, *Beitrage zur Kenntniss der Phyllopoden*, 1872, p. 3.

(3) Paul Marchal, *Etude sur la reproduction des Guêpes*, 1893.

voquée par l'abondance de la nourriture (1). De même chez les Daphnies : mais ici, si l'œuf fécondé est femelle comme chez l'Insecte, les deux sexes résultent de l'agamogénèse.

La théorie de Dzierzon, pour l'Abeille, semble se confirmer.

Le sexe de l'œuf est à la disposition de la mère, chez certains Hyménoptères au moins, chez les Osmies (J. H. Fabre. — H. Nicolas). Il semble que chez les humbles Cladocères, les circonstances extérieures seules déterminent la sexuation. Elles doivent intervenir aussi chez les êtres, dans les cas de disproportion en faveur tantôt des mâles, tantôt des femelles. Des Eumolpes ne sont connus que sous ce dernier état. Certains Lépidoptères semblent se montrer surtout sous le sexe opposé, ♂. Dans une série de 114 exemplaires d'un Gyrinide, l'*Orectogyrus madagascariensis*, récoltés dans le Nord de l'île qu'indique l'espèce, et mis obligeamment à ma disposition par M. Donckier de Donceel, la disproportion est dans le rapport d'environ 3 mâles pour 7 femelles (33 ♂, 81 ♀).

L'espèce humaine n'est pas sans participer à cette inégalité des sexes. On a noté la prédominance des filles sur les garçons pour les naissances illégitimes de certains centres.

M. de Quatrefages cite comme particulièrement funeste à la fonction de reproduction, l'estuaire du Gabon où « le nombre des femmes dépasse de beaucoup celui des hommes ». (De l'espèce humaine, p. 161).

Dans la plupart des cas, ces disproportions semblent dues à des conditions d'existence défavorables.

Si l'on connaissait bien les lois qui régissent cette inégalité, appliquée à l'élevage des animaux domestiques, la question serait certainement pleine de promesses.

Ce sera l'œuvre de demain.

Déjà la parthénogénèse dévoile ses secrets, son facteur principal est celui des vivres.

L'acte reproducteur agamogénétique attire à lui, absorde tout le surplus des besoins prévus par l'organisme. Il encaisse le solde de toutes les ressources empruntées au milieu. Il constitue précisément à lui seul, cet équilibre entre les dépenses faites par le jeu des moteurs et tout l'actif d'une mine richement exploitée. Mais que celle-ci vienne à s'appauvrir et l'animal, en quête de la ration difficile à obtenir et réduit au strict nécessaire de l'existence, devra peu à peu renoncer au luxe de la parthénogénèse.

(1) Paul MARCHAL. *La vie des Guêpes*. Revue scientifique, 1894, p. 225.

L'arbre retient ses branches gourmandes.

La Daphnie offre alors dans ses portées moins fécondes et moins nombreuses, un certain nombre de mâles capables d'assurer la vie de l'espèce. Elle même peut être et d'autres, enfants des jours de disette, vont former, sous l'influence du principe procréateur, des œufs destinés à évoluer normalement. Les générations sexuées ont fait place à la multitude des femelles exclusivement embryogènes.

A consulter :

Outre les ouvrages signalés dans les Mémoires de la Soc. Zool., tome V, p. 236.

J. H. Fabre, *Souvenirs entomologiques*, 3e série. Paris, 1886.

H. Nicolas, *Vues générales sur les Hyménoptères*. Congrès international de Zoologie. Moscou, 1893 (2e partie, p. 114).

J. Lebedinski, *Die Entwicklung der Daphnia aus dem Sommereie*. Zoologischer Anzeiger, 1891, p. 149. (*Daphnia similis*).

Fritz Zschokke, *Die Fortpflanzungsthatigkeit der Cladoceren der Hochgebirgseen*. Festschrift zum siebenzigstem Geburtstage R. Leuckarts. Leipzig, 1892, p. 396-404.

J. Richard, *Révision des Cladocères*. Annales des sciences naturelles, (7), XVIII, avec un index bibliographique très-complet sur les Cladocères.

NOTE SUR LES APPAREILS PHOTOGÈNES CUTANÉS DE DEUX CÉPHALOPODES :

HISTIOPSIS ATLANTICA Hoyle et *ABRALIA OWENI* (Verany) Hoyle,

par le Dr L. JOUBIN,

Professeur-adjoint à la Faculté des Sciences de Rennes.

Avant de commencer la description des appareils lumineux de deux Céphalopodes, je crois utile de préciser quelques dates et de déterminer exactement certains points concernant la bibliographie compliquée de ces intéressants organes.

C'est dans la séance du 3 Février 1893, de la Société scientifique et médicale de l'Ouest (**1**), que j'ai fait la première communication sur l'appareil lumineux d'*Histioteuthis Rüppelli* Verany. Pour prendre date, en attendant la publication du bulletin de cette Société, j'envoyai en même temps à la Société de Biologie, une note succincte (**2**) sur le même sujet, qui parut dans le n° du 10 février 1893 de cette Société. Dans ma note de Rennes (**1**), je disais que j'avais de bonnes raisons de croire que *Histioteuthis Bonelliana* Férussac était pourvu d'appareils lumineux analogues à ceux d'*H. Rüppelli*, et que, de plus, l'examen des figures données par divers auteurs dans les années précédentes, me donnait à penser que les Céphalopodes suivants : *Loligopsis ocellata* Owen (**10**) et *Histiopsis atlantica* Hoyle (**11**) étaient également porteurs d'organes lumineux.

Dans la séance du 2 juin 1893, de la Société Scientifique de Rennes, j'ai publié une nouvelle note (**3**) sur l'appareil photogène de *Histioteuthis Rüppelli* Verany, où je faisais remarquer que, d'après les figures des Mémoires de Verrill (**12**), on pouvait s'attendre à trouver ces mêmes appareils photogènes chez deux nouveaux Céphalopodes : *Histioteuthis Collinsi* Verrill et *Calliteuthis reversa* Verrill.

Presque à la même date (24 au 26 mai 1893) avait lieu, à Göttingen, le Congrès annuel de la Société zoologique allemande. Mon savant et aimable confrère, M. Hoyle, de Manchester, qui a publié tant et de si importants travaux sur les Céphalopodes, fit une communication sur les organes lumineux de ces Mollusques. M. Jules de Guerne, qui assistait à la séance, voulut bien prendre la parole et dire que j'avais précédemment décrit quelque chose de semblable, et il donna

connaissance des résultats de mes recherches. Les journaux zoologiques n'ont publié aucune espèce d'analyse de cette communication de M. Hoyle. Le Zoologischer Anzeiger, nº du 22 juin 1893, donne les titres des communications faites au Congrès de Göttingen, sans même faire mention de l'intervention de M. de Guerne. Le compte-rendu des séances du Congrès donné par la Société zoologique allemande (4) mentionne également le titre de la note de M. Hoyle, accompagné de l'analyse de mon travail par M. de Guerne. Enfin le Zoologischer Jahresbericht pour 1893 est absolument muet sur la note de M. Hoyle.

Pendant ce temps j'ai trouvé chez un Céphalopode recueilli pendant les campagnes de la « Princesse Alice » par S. A. le Prince de Monaco (5) un petit organe que j'ai comparé à un œil chargé de percevoir les rayons calorifiques. Ayant ensuite fait la description des Céphalopodes recueillis par le Prince de Monaco dans l'estomac d'un Dauphin (6), j'ai mentionné que sur la face ventrale d'un *Enoploteuthis margaritifera* Ruppel on voyait de petits organes qui rappelaient l'œil thermoscopique de *Chiroteuthis Bomplandi* Verany précédemment décrit.

Au mois de juillet 1894 (7), j'ai fait connaître la structure de l'appareil photogène d'*Histioteuthis Bonelliana* Férussac, que j'avais jusqu'alors, seulement indiqué.

Le nº 456 du Zoologischer Anzeiger (8) du 10 septembre 1894 porte la mention suivante page 326 : Hoyle : *on the Luminous organs of Cephalopoda*. Rep. 63 Meet. Brit. Ass. adv. Sc. p. 802-803 ; et le rédacteur ajoute simplement la mention beaucoup trop brève qui n'établit pas du tout les droits de M. Hoyle : Confirms the observations of Joubin, *Calliteuthis*, *Histioteuthis* and *Enoploteuthis*.

Cette séance de l'Association Britannique (9) avait eu lieu en septembre 1893 ; mais le volume qui contient la note de Hoyle ne parut qu'au milieu de 1894, et le Zoologischer Anzeiger, comme on vient de le voir, n'en a fait mention qu'un an après, le 10 septembre. Après de nombreuses lettres et démarches pour me procurer ce volume (qui n'existe même pas à la Bibliothèque du Muséum), mon excellent confrère et ami M. R. Blanchard a été assez aimable pour se mettre, de son côté, en campagne, il a été assez complaisant pour m'envoyer la copie in-extenso de la note de M. Hoyle, ce dont je le remercie sincèrement.

La note de M. Hoyle (9) confirme tout à fait ce que j'ai publié concernant *Histioteuthis Rüppelli* Verany, et étendu depuis à *H. Bonelliana* Férussac. De plus, elle démontre que je ne m'étais

pas trompé en pensant que *Calliteuthis reversa* Verrill possède aussi ces organes lumineux. M. Hoyle les a étudiés et décrits en quelques lignes, en signalant qu'ils ne diffèrent que par des détails de ceux des *Histioteuthis*. Enfin l'auteur a étudié deux espèces d'*Enoploteuthis* dont il ne donne pas les noms ; il y a trouvé des organes construits sensiblement comme les précédents ; mais il fait remarquer que rien jusqu'à présent ne prouve que ce soient là des organes lumineux, mais qu'il faut peut-être les considérer comme analogues à l'*Œil thermoscopique* que j'ai décrit (5). On se souvient que j'ai émis la même opinion à propos d'*Enoploteuthis margaritifera* (6).

En somme, jusqu'à présent, l'existence d'organes lumineux chez les Céphalopodes est établie chez les quatre espèces suivantes :

1° *Histioteuthis Rüppelli* Verany.
2° *Histioteuthis Bonelliana* Férussac.
3° *Calliteuthis reversa* Verrill.
4° *Histiopsis atlantica* Hoyle.

(Cette dernière espèce fait l'objet principal de la présente note).

On peut considérer comme absolument probable l'existence de ces organes chez

5° *Histioteuthis Collinsi* Verrill.

Cette probabilité est basée sur les figures de Verrill, et sur ce que les deux autres espèces connues d'*Histioteuthis* ainsi qu'*Histiopsis* qui en est voisin, en sont pourvues.

Enfin, il me paraît très vraisemblable qu'on trouvera encore ces organes chez

6° *Loligopsis ocellata* Owen.

Pour ce qui est de cette dernière espèce je me base d'une part sur ce que les figures données par Owen ne laissent guère place au doute à cet égard, et que d'autre part cette espèce n'appartient certainement pas au genre *Loligopsis*, mais bien plutôt au genre *Histiotheuthis* ou à quelque autre très voisin. Malheureusement, pour cette dernière espèce, il n'y a pas espoir de pouvoir d'ici longtemps vérifier ma supposition, car, comme on va le voir un peu plus loin, l'échantillon unique, sur lequel Owen a fait sa description, a disparu.

Restent maintenant les deux espèces d'*Enoploteuthis* pour lesquelles M. Hoyle se demande si ce sont bien des organes lumineux et s'ils ne seraient pas plutôt des « yeux thermoscopiques ». Considérons provisoirement ces organes comme de fonction douteuse jusqu'à plus ample vérification.

7° et 8° *Enoploteuthis* sp. ? sp. ?

Enfin j'ai étudié un Céphalopode très voisin des *Enoploteuthis* et n'en différant que par des détails tout à fait secondaires. C'est :

9° *Abralia Oweni* (Verany) Hoyle.

Cet animal est pourvu d'une foule de petits organes dont je ne donnerai qu'une très courte description, car ils sont fort semblables à ceux que Hoyle a signalés chez ses deux *Enoploteuthis*.

A cette liste, déjà longue, j'ajoute encore un nom :

10° *Enoploteuthis pallida* Pfeffer.

La figure donnée par Pfeffer (**13**) (pl. III, fig. 23) me fait penser que ce Céphalopode porte aussi des organes analogues à ceux de ses congénères.

Dans l'espoir de vérifier si quelques-unes des suppositions que j'avais faites concernant la présence des organes qui nous occupent chez certains Céphalopodes que je ne possédais pas étaient réelles, j'ai écrit aux professeurs Verrill et Günther, pour leur demander s'ils pourraient me communiquer en tout ou en partie les Céphalopodes qui m'intéressaient. M. le professeur Günther, du British Muséum, a été assez aimable pour me répondre que le *Loligopsis ocellata* d'Owen n'est pas au British Muséum, et qu'il ne sait ce qu'il est devenu. A sa lettre était joint un tube contenant un fragment de peau de *Histiopsis atlantica* Hoyle, dont je me suis servi pour faire la description que l'on va lire. Je prie M. le professeur Günther de vouloir bien agréer mes remerciements pour sa libéralité.

Je vais maintenant décrire l'organe lumineux chez les deux Céphalopodes dont il vient d'être question : *Histiopsis atlantica* Hoyle et *Abralia Oweni* (Verany) Hoyle. Le premier se rattache bien nettement au type franc des organes photogènes, le second se rapporte aux autres organes, à fonctions plus douteuses, car n'ayant point été observés vivants, il est difficile de dire s'ils émettent réellement de la lumière ou absorbent les rayons calorifiques.

A. — Histiopsis atlantica Hoyle, 1885.

Un seul spécimen ♂ de ce curieux Céphalopode est actuellement connu ; c'est celui qui a été recueilli pendant l'expédition du *Challenger*, le 13 mars 1876, au milieu de l'Atlantique sud, par 2025 brasses anglaises. J'ai dit que le professeur Günther avait bien voulu m'envoyer un fragment de la peau du ventre de ce précieux échantillon.

Voici en quels termes M. Hoyle, qui a fait l'étude de cet étrange Céphalopode, mentionne les taches de la peau (**11**, page 181) :

« *The surface* bears a large number of papillœ, slightly elevated, resembling those of *Calliteuthis*; they are arranged most thickly on the ventral aspect of the head and body, but there are also a few on the dorsal surface; they extend up the outer aspect of the arms, three series on the ventral arms, two on each of the others. Near the tip of each dorsal armis a series of four of five black, elongate, egg shaped swellings, gradually diminishing in size, and forming apparently an extreme developpment of the papillæ above mentionned. The second pair of arms appears to have been similarly provided; the third has been so stripped of integument towards the tips that it is impossible to ascertain the original condition. In the fourth the warts at the tip are quite similar to those lower down the arm. »

Le fragment de peau qui m'a été envoyé mesurait 5 à 6 millimètres carrés, et portait 4 organes lumineux de dimensions moyennes et un autre beaucoup plus petit; il a été coupé, d'après ce que me fait écrire le professeur Günther, sur la face ventrale du manteau, au-dessous de l'entonnoir.

Aspect extérieur. — Les organes lumineux forment à la surface de la peau des taches rondes, blanchâtres, peu saillantes, et ne dépassant pas un millimètre et demi de diamètre. Elles sont, sur les bords, recouvertes par des chromatophores (fig. 1) qui s'étendent beaucoup plus sur la partie inférieure de la calotte sphérique que sur la partie supérieure; cela correspond avec la direction de l'axe optique de l'appareil qui, étant fort oblique, passe par la partie libre de chromatophores de la calotte sphérique. Les chromatophores semblent avoir un contour plus déchiqueté dans leur portion recouvrant l'organe que dans celle qui est cutanée.

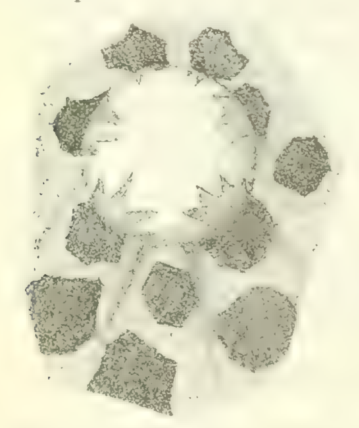


Fig. 1. — Aspect extérieur d'un des organes lumineux. Grossissement, 40 diamètres environ.

Structure de l'organe. — Je n'ai pas l'intention de refaire la description complète de cet organe lumineux; la plupart des détails sont identiques à ceux que l'on observe dans les autres types d'*Histioteuthis* que j'ai déjà décrits; je n'insisterai que sur les différences.

D'une façon générale l'appareil photogène d'*Histiopsis* est plus

simple que ceux d'*Histioteuthis Rüppelli* et surtout d'*H. Bonelliana*. Les milieux réfringents sont beaucoup moins différenciés, et l'on ne peut plus faire la distinction entre diverses lentilles.

Sur une coupe sagittale passant par l'axe optique de l'organe (fig. 2), on peut distinguer les parties suivantes :

1° Une *cornée* assez épaisse (*c.c.* fig. 2) recouverte extérieurement d'une mince couche, l'*épiderme* (*e*), toutes les deux transparentes ;

2° Une couche épaisse (*n*, fig. 2) fortement pigmentée en noir et servant d'écran ;

3° Une couche formée de cellules lenticulaires (*mm.*, fig. 2) plus grosses au fond que sur les bords, où elle se continue avec la cornée pour former une couche spéciale sous-cutanée (*rr.*)s'étendant sous la peau en dehors de l'organe, et dont nous reparlerons un peu plus loin ;

4° Les cellules productrices de lumière (*p*, fig. 2) forment une épaisse couche ne laissant presque pas d'espace libre dans le centre axial de l'organe qui est occupé, chez les *Histioteuthis*, par un cône réfringent.

5° Les milieux réfringents consistent en une forte lentille convexe en avant (*l*) sous la cornée, et légèrement prolongée en pointe en arrière dans la partie qui correspond au cône cristallin absent.

Fig. 2. — Coupe selon le p'an sagittal de l'organe lumineux. Grossissement, 80 diamètres. — AA, direction de la coupe représentée par la figure 4, côté gauche ; BB, direction de la coupe représentée par la figuge 3 ; CC, direction de la coupe représentée par la figure 4, côté droit ; DD, axe optique ; *cc*, cornée ; *e*, epiderme ; *l*, lentille ; *m*, cellules lenticulaires ; *n*, couche pigmentée ; *o*, chromatophores ; *p*, cellules productrices de lumière ; *r*, couche granuleuse sous-cutanée ; *v*, vaisseau (au-dessus du vaisseau est une tache blanche avec un point noir au centre qui est due à un accident de clichage).

6° Du tissu conjonctif et des chromatophores se trouvent çà et là, ainsi que des vaisseaux, tout autour de l'appareil.

Les coupes transversales représentées par les figures 3 et 4 donnent une idée des rapports de ces différentes couches entre elles.

La figure 3 donne l'aspect d'une coupe passant par la ligne BB de la figure 2, c'est-à-dire au bas de la cornée. La figure 4 donne dans sa moitié gauche la coupe selon la ligne AA de la figure 2, et dans la moitié droite la coupe selon CC de la figure 2.

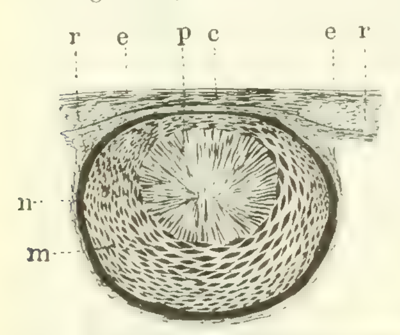


Fig. 3 — Coupe de l'organe lumineux selon la ligne BB de la fig. 2. Grossissement, 72 diamètres. Mêmes lettres.

L'examen de ces figures et leur comparaison avec celles que j'ai déjà données me dispenseront d'insister davantage sur les rapports généraux des diverses parties de l'organe lumineux entre elles.

La principale différence que l'on peut remarquer entre l'appareil d'*Histiopsis* et celui d'*Histioteuthis* est la présence sous l'épiderme, en dehors des organes, d'une couche granuleuse (*r*, fig. 2, 3, 4) qui, en arrivant au niveau de l'organe lumineux, se dédouble en deux feuillets qui sont : 1° en avant la cornée ; 2° en arrière l'épaisse couche de cellules lenticulaires formant miroir. Cette disposition est très intéressante, car il s'en suit que la cornée et le miroir ont presque la même structure, ce qui n'existe pas chez les *Histioteuthis*. Etudions en détail ces trois couches.

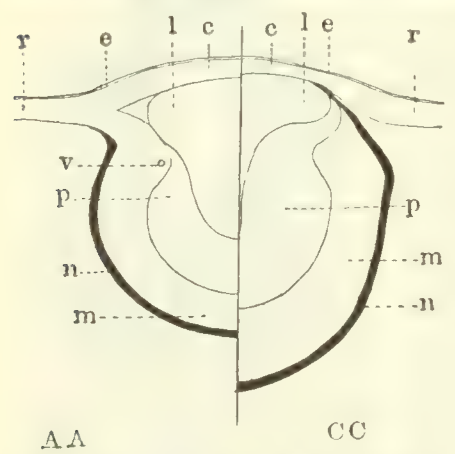


Fig. 4. — Deux coupes selon les lignes AA et CC de la figure 2. Grossissement, 90 diamètres. Mêmes lettres que pour la fig. 2.

La couche granuleuse (*r*) sous-épidermique est formée d'une infinité de petits éléments qui se colorent en jaune, de même que le miroir, par la picro-nigrosine. Le même réactif colore la cornée en violet bleu. Ces éléments très serrés sous la peau deviennent plus gros lorsqu'ils arrivent à faire partie de l'organe lumineux, tout en gardant la même forme.

Je ne puis dire si cette couche granuleuse se trouve uniformément répandue dans toute la peau du corps, n'ayant observé qu'un fragment peu étendu pris sur la face ventrale; mais là, elle est constituée par une couche uniforme.

Jusqu'au bourrelet circulaire qui contient un vaisseau (*r*. fig. 2 et 3), les cellules restent extrêmement petites, puis au niveau de ce renflement elles deviennent rapidement plus grosses. On peut alors y distinguer la forme ovale, le noyau et les couches concentriques, ainsi que la disposition alternante en couches circulaires que j'ai déjà eu l'occasion de décrire chez les *Histioteuthis Rüppelli* et *Bonelliana*.

La cornée est ici constituée par ces mêmes cellules qui se modifient d'une façon très curieuse. Elles sont sur plusieurs rangées et les plus internes sont les plus grosses et les plus ovoïdes; à mesure que l'on s'approche de l'épiderme (*e*, fig. 5), elles deviennent plus plates, plus longues et de plus en plus semblables à des lamelles concentriques. Ces éléments cellulaires (*c*, fig. 5) sont séparés par du tissu amorphe (*a*, fig. 5), assez semblable à du cartilage hyalin.

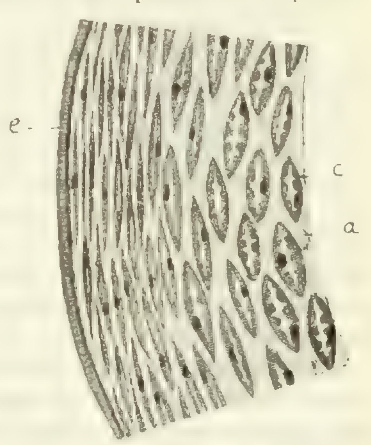


Fig. 5. — Coupe de la cornée de l'organe lumineux. Grossissement, 600 diamètres. — *a*, matière amorphe; *c*, cellules; *e*, épiderme.

Les cellules qui constituent cette cornée ont bien la même forme ovoïde que dans le miroir concave; mais n'étant plus destinées à jouer le rôle de miroir, elles sont dépourvues de lamelles concentriques et sont, au contraire, formées d'une matière homogène; au centre, se trouve une cavité plus ou moins anfractueuse, qui me paraît être le résultat de l'action des réactifs. Cette disposition tout-à-fait spéciale de la cornée transparente chez *Histiopsis* me paraît différer notablement de ce qui a été décrit chez les autres Céphalopodes à organes photogènes.

Les cellules constituant le rudiment de cône cristallin et la lentille biconvexe sont longues, à parois minces, dirigées selon l'axe optique, pourvues de noyaux, et, enfin, très transparentes. Elles sont toutes semblables dans toutes les régions de l'organe, c'est pourquoi j'en conclus qu'il n'y a pas à considérer des lentilles

différentes dans leur ensemble. Quant aux cellules productrices de la lumière, elles m'ont paru semblables à ce que j'ai décrit précédemment, mais il m'est impossible, vu la fixation défectueuse de l'animal, de rien préciser dans les détails à ce sujet.

De cet ensemble de faits, il me semble légitime de conclure que l'appareil lumineux d'*Histiopsis atlantica* est inférieur comme perfection à celui des *Histioteuthis*, surtout à *H. Bonelliana*, tout en restant construit sur le même type. Tout y est simplifié, et la différence principale réside dans la couche granuleuse cutanée, et dans son dédoublement qui enveloppe la totalité de l'organe.

B. — Abralia Oweni (Verany) Hoyle.

Ce Céphalopode est rare dans la Méditerranée ; cependant j'ai pu en examiner environ 12 exemplaires, grâce surtout à l'obligeance de MM. Gal, de Nice.

Je suis porté à croire que cette espèce est, sinon identique, du moins très voisine de *Abralia Veranyi* (Rüppell) Hoyle.

Le genre *Abralia* se rattache de très près aux *Enoploteuthis*, de si près même, que ce n'est probablement qu'un sous-genre des *Enoploteuthis*. Il n'est donc pas étonnant de trouver chez ces *Abralia* des organes lumineux à peu près semblables à ceux que Hoyle (2) a décrits chez les deux *Enoploteuthis* dont il ne donne pas les noms spécifiques.

Chez ces deux Céphalopodes, Hoyle a succinctement décrit l'appareil cutané lumineux (ou thermoscopique), malheureusement sans en donner aucune figure. Voici la traduction de la partie de cette publication qui concerne l'anatomie de ces organes :

« En coupe on voit que chaque organe est un corps sphéroïdal enfoui dans le tissu cellulaire sous cutané, composé de diverses parties.

» 1° Une cupule pigmentée, avec une ouverture considérable (un quart de sa circonférence) en avant.

» 2° Un revêtement en dedans de la cupule, consistant en une simple couche de cellules cuboïdales, à noyaux sphériques, faciles à colorer.

» 3° L'ouverture antérieure de la cupule pigmentée est remplie par un corps lenticulaire, composé d'une masse de matière amorphe jaunâtre, selon toute apparence de nature cuticulaire, avec de petites cellules facilement colorables à travers la masse.

» 4° En arrière la lentille se prolonge dans le centre de l'organe

en un tampon conique composé de cellules fortement colorées. Celles-ci sur les coupes transversales apparaissent comme des cercles concentriques autour de l'axe du cône, produisant l'effet bien connu des « *nids de cellules* » d'un épithélioma.

» 5° L'espace entre ce tampon et les cellules recouvrant la cupule pigmentée est rempli d'une masse claire transparente. Dans sa portion périphérique elle semble formée de minces couches concentriques, comme les écailles d'un oignon ; tandis que, plus près du centre, elle a la forme de bâtonnets recourbés, plus larges en avant qu'en arrière, parmi lesquels les noyaux sont çà et là disséminés.

» Dans beaucoup de cas un espace, vraisemblablement une lacune sanguine, se voit autour de l'organe ; on n'a pu y suivre aucun processus nerveux ».

J'ai tenu à reproduire cette longue citation de Hoyle, pour montrer que dans ses grands traits l'appareil photogène de *Abralia Oweni* que je vais maintenant décrire, se rapproche beaucoup de ce que l'on vient de lire, mais en diffère cependant par plusieurs points d'une assez grande importance. On pourra toutefois constater que dans les deux genres l'organe est bâti sur le même plan général.

Extérieur. — La surface ventrale de la peau du corps entier est marquée par une grande quantité, plusieurs centaines, de petites taches rondes ressemblant, au premier abord, à de simples chromatophores. Il y en a sur le sac viscéral où elles sont dispersées sans ordre, sur la face inférieure de la tête et des bras où elles sont en files longitudinales ; on en voit aussi au pourtour des yeux, mais exclusivement sur la face ventrale.

Chacun de ces petits organes est formé d'une sphérule bleuâtre ressemblant à une perle enchâssée dans une bague de couleur brune.

Si l'on dissèque un fragment de peau, on peut constater qu'il est possible de détacher d'un seul morceau l'épiderme et le tissu conjonctif sous jacent sans enlever les sphérules qui sont par conséquent enfoncées dans le derme. C'est ce que l'on peut voir sur les muscles, une fois la peau entièrement enlevée, car chaque organite laisse sa trace, sous forme d'une petite cupule, empreinte dans la masse musculaire.

Les deux figures ci-contre (6 et 7) donnent l'aspect de ces appareils vus par la surface inférieure (fig. 6) et de profil (fig. 7). Vu par la face supérieure, chacun d'eux présente l'image d'une perle

entourée de chromatophores, comme l'on peut facilement s'en rendre compte en examinant la fig. 7 (profil).

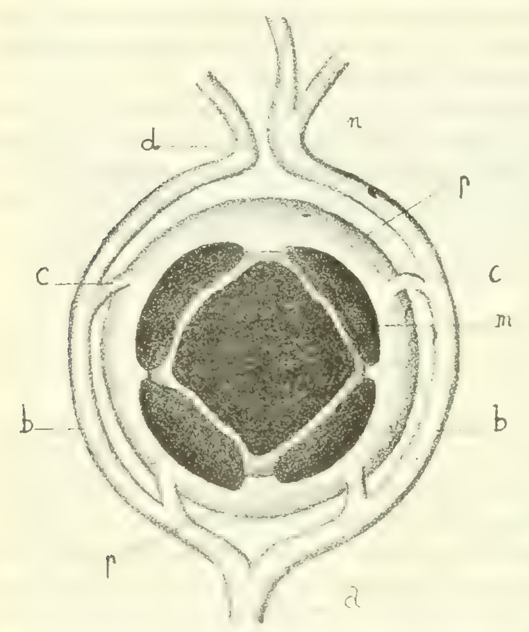


Fig. 6. Un des organes vu par sa face profonde, après que le lambeau de peau qui le porte a été isolé et retourné. Grossissement, 30 diamètres. — *a*, tronc afférent; *b*, vaisseaux latéraux; *c*, artères afférentes; *d*, point de rebroussement du vaisseau; *m*, les cinq chromatophores noirs; *n*, capsule interne; *p*, capsule externe.

Chacun de ces organes est composé d'une vésicule transparente (*n*) recouverte de chromatophores sur une grande partie de son pourtour.

Parmi ces chromatophores il faut distinguer deux variétés :

1° Les cinq qui forment la cupule postérieure de l'organe. Ce sont ceux qui sont représentés, vus par le pôle opaque, dans la fig. 6 et de profil, les plus noirs, dans la fig. 7. Ils sont toujours étalés, extrêmement foncés, très remplis de granulations ; ce ne sont pas là des chromatophores ordinaires, mais modifiés par une adaptation à une fonction spéciale ; nous avons déjà constaté quelque chose d'analogue chez un *Chiroteuthis* pour l'œil thermoscopique (5).



Fig. 7. — Un organe isolé des capsules et vaisseaux représentés dans la figure 6, et vu de profil. Grossissement, 60 diamètres. — *m*, chromatophores profonds ; *n*, capsule interne ; *r*, chromatophores supérieurs ; *o*, cornée.

2° Les autres chromatophores, en nombre variable mais peu élevé (*r*), qui recouvrent la partie moyenne de l'organe, sont de couleur brune ou rougeâtre et ne paraissent pas différer des autres chromatophores de la peau.

On pourrait croire que les gros chromatophores noirs du fond de la cupule ne sont pas réellement autre chose que des amas de pigment ; mais ce qui prouve que ce sont bien de vrais chromatophores, c'est qu'on voit dans la peau du Céphalopode des appareils lumineux plus petits, peut-être plus jeunes, où ces cinq chromatophores sont en tout point semblables aux autres.

On voit donc par ce qui précède et par les figures 6 et 7 que la « cupule pigmentée » de Hoyle n'est autre chose qu'une réunion de chromatophores.

Ce point anatomique est intéressant à constater par ce qu'il donne en quelque sorte la clef de la nature du réflecteur noir de l'appareil lumineux des Céphalopodes en général. Cette forte couche pigmentée, épaisse, granuleuse chez les Céphalopodes du genre *Histioteuthis*, n'est probablement pas autre chose que des chromatophores fusionnés, constituant une couche uniforme où chacun d'eux devient indistinct. Si l'on pouvait étudier le développement de ces organites ce fait se vérifierait certainement.

L'ensemble de la vésicule transparente, enveloppée de ses chromatophores, est enfermé dans une grande cavité, limitée par du tissu conjonctif serré (*p*, fig. 6). L'organe lumineux est suspendu au centre de cette sphérule (qui n'est autre chose, comme on va le voir, qu'une vaste lacune sanguine) par des trabécules conjonctifs.

Autour de cet organe on voit deux grandes branches artérielles (*b*, fig. 6) circulaires, partant d'un tronc commun inférieur (*a*, fig. 6), et se ramifiant après avoir fait le tour de l'organe, ou bien sur leur parcours périphérique. De ces deux artères (quelques détails varient d'un organe à l'autre), partent de deux à quatre courtes et larges branches qui viennent directement (*c*, fig. 6) se déverser dans la grande capsule (*p*), de telle sorte que la masse centrale et ses chromatophores baignent dans une vaste lacune remplie de sang artériel. Hoyle parle également d'une lacune sanguine, mais n'a pas précisé ses rapports.

Pour se rendre compte de la nature de ces organes il faut maintenant avoir recours à l'étude de coupes.

Structure des organes photogènes. — Sur une section verticale passant par l'axe de l'organe on peut constater la présence des parties suivantes (fig. 8) :

Au pourtour de l'organe on voit une couche de tissu conjonctif lâche (*a*), plus serré à mesure que l'on s'éloigne du centre, et dans lequel se déversent les vaisseaux dont il vient d'être question (*v*). Puis on trouve en s'approchant du centre une nouvelle capsule

conjonctive serrée, lamelleuse, contre laquelle sont appliqués les chromatophores (*c*) dans la moitié inférieure.

En dedans de cette capsule suspendue dans la lame sanguine, on trouve les parties suivantes qui constituent l'organe photogène.

1° Dans la moitié inférieure un réseau de cellules (*d*) à noyaux faciles à colorer, à parois très délicates, souvent indistinctes.

2° Dans la moitié supérieure une calotte creuse (*b*) composée de cellules et de couches conjonctives alternantes.

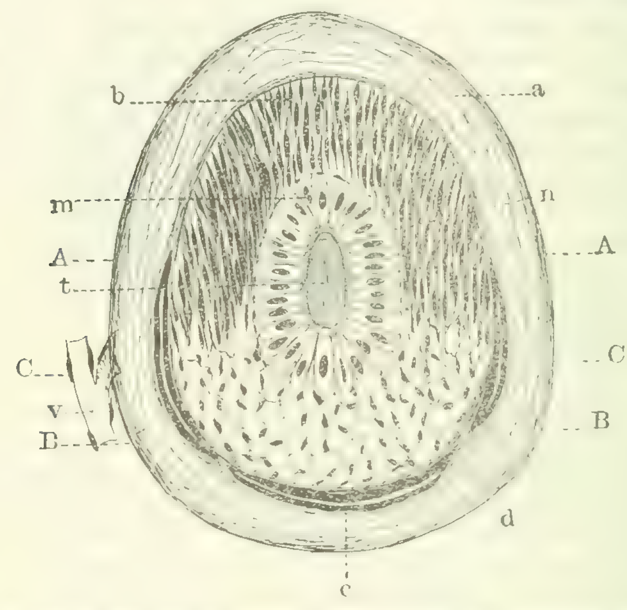


Fig. 8. — Section verticale de l'organe. Grossissement, 100 diamètres environ. — AA, niveau de la coupe représentée par la figure 10 ; BB, niveau de la coupe représentée par la figure 9 ; CC, niveau de la coupe représentée par la figure 11 ; *a*, capsule externe ; *b*, couche à cellules concentriques ; *c*, chromatophores ; *d*, réseau cellulaire ; *m*, cellules entourant la tige centrale ; *n*, région granuleuse ; *t*, tige cristalline centrale ; *v*, vaisseaux

3° Une masse ovoïde (*m*) de cellules allongées, occupant le centre de l'organe.

4° Enfin, tout à fait au centre, selon l'axe de l'appareil, une masse ovoïde, sans cellules, sorte de tige cristalline (*t*) qui paraît être sécrétée par les cellules (*m*) qui l'entourent.

Telles sont les parties qui composent cet organe ; je ne sais pas exactement à quels points de la description de Hoyle assimiler chacune d'elles, faute de figures accompagnant sa description. Il me

paraît qu'il y a une ressemblance générale, mais que les détails ne concordent pas toujours.

Je vais maintenant donner quelques détails sur chacune des couches.

1° Réseau de la moitié inférieure de l'organe. Le contour des cellules est très difficile à voir et au premier abord on pourrait croire que l'ensemble de cette partie est composé d'une matière amorphe à noyaux disséminés. On reconnaît cependant les contours cellulaires sur les préparations à la picronigrosine.

2° La calotte de la moitié externe (*b*) est complexe. On y trouve tout d'abord des cellules colorées en jaune par la picro-nigrosine.

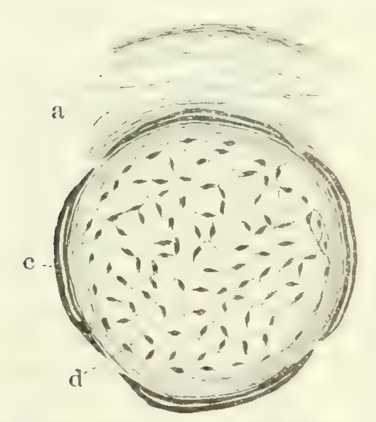


Fig. 9. — Coupe selon la ligne BB de la figure 8. Mêmes lettres et même grossissement.

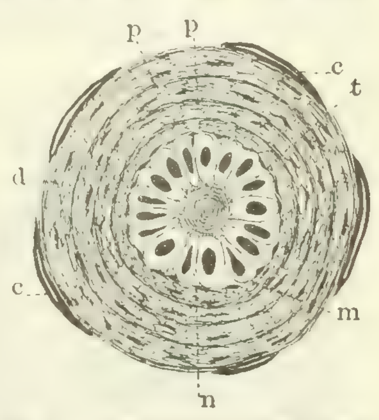


Fig. 10. — Coupe selon la ligne AA de la figure 8. Mêmes lettres et même grossissement. — *p*, zones conjonctives concentriques.

Elles ressemblent beaucoup à celles qui composent le miroir lenticulaire des organes lumineux d'autres Céphalopodes (voir fig. 1 *m*); mais elles diffèrent de ces dernières par leur position inverse dans l'organe, et par leur forme qui est plus allongée. Ces cellules sont dirigées à peu près parallèlement à l'axe longitudinal de l'appareil (*d* fig. 8), tout en étant disposées par courbes concentriques (*d* fig. 10). Ces courbes sont séparées par des cercles de tissu conjonctif lamellaire (*p* fig. 10) que l'on voit à peine dans la coupe longitudinale. Dans la coupe longitudinale (fig. 8), les cellules en question sont représentées en noir pour mieux faire ressortir leur importance, tandis que dans la coupe transversale (fig. 10), leur contour seulement a été indiqué pour mieux faire ressortir les éléments accessoires, surtout conjonctifs.

L'état de conservation prolongé de mes échantillons ne m'a pas permis de distinguer exactement si chacune de ces cellules est formée de lamelles concentriques. En tous cas on peut dire qu'elles ressemblent assez bien comme disposition aux cellules de la *cornée* d'*Histiopsis atlantica* (voir ci-dessus). Parmi ces cellules on aperçoit de nombreux noyaux, qui se colorent vivement par l'hématoxyline ou le bleu de méthylène ; ils sont disséminés parmi les cellules, et forment une couche sur un seul rang tapissant la face profonde (*n*, fig. 8 et 10) de cette région.

3° Les cellules ovoïdes (*m*, fig. 8, 10 et 11) qui forment la couche cellulaire la plus profonde de l'organe, sont disposées sur un seul rang autour du cylindre central. On y trouve plusieurs sortes d'éléments : les uns gros à noyaux ronds, les autres allongés à noyaux ovoïdes; d'autres encore plus grêles à noyaux très longs, et même ondulés; enfin de toutes petites cellules filiformes, vers le centre, en massue vers la périphérie. Je ne sais que penser du rôle de ces éléments divers ; il me semble que, si tout au moins il y a production de lumière, c'est dans cette couche que doivent être émis les rayons lumineux. Mais comme ce n'est là qu'une hypothèse, je ne puis affirmer que cette couche soit photogénique, ni quelles sont parmi toutes ces cellules, celles qui jouent ce rôle actif.

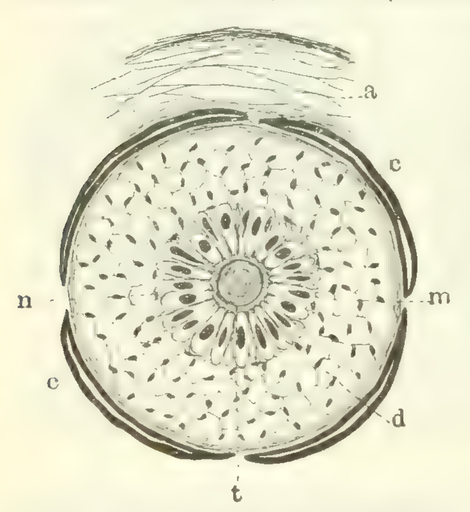


Fig. 11. — Coupe selon la ligne cc de la figure 8. Mêmes lettres et même grossissement.

4° Reste enfin la tige cristalline centrale. Dans les organes qui sont un peu plus longs que les autres elle a la forme d'un court cylindre à bouts arrondis, dans les organes plus courts, sphériques, la tige (*t*, fig. 8, 10, 11), est ainsi plus courte et tend à se rapprocher d'une sphérule. Elle est formée d'une série de couches amorphes concentriques, absolument comme la tige cristalline des acéphales. Je n'ai pu y trouver aucun élément ni noyau, malgré l'emploi de divers réactifs. Autour de cette tige il y a une zone granuleuse (*m*) de protoplasma qui s'insinue sous forme de filaments entre les cel-

lules (*m*, fig. 8, 10, 11) de la périphérie. Il me paraît vraisemblable d'admettre que la tige en question est sécrétée par quelques-uns des éléments périphériques; mais je ne puis l'affirmer.

Comme on le voit, cet organe diffère par plusieurs points importants, de ceux que M. Hoyle a décrits chez deux *Enoploteuthis*. Ce sont bien certainement des appareils bâtis sur le même plan, mais il m'est aussi impossible qu'à mon savant collègue de préciser leur rôle. Sont-ce des organes lumineux ? sont-ce des yeux thermoscopiques ? c'est ce que j'espère élucider dans un prochain voyage à Villefranche, pendant la saison chaude, où l'on trouve ces Céphalopodes pélagiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. — Joubin, *Recherches sur l'appareil lumineux d'un Céphalopode :* Histioteuthis Rüppelli *Verany*. Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, II, n° 1, 1893, p. 49-78, avec dix figures, séance du 3 février 1893.

2. — Joubin, *Note sur l'appareil photogène d'un Céphalopode :* Histioteuthis Rüppelli *Verany*. Comptes-rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie, (9), IV, n° 5, 10 février 1893.

3. — Joubin, *Note complémentaire sur l'appareil lumineux d'un Céphalopode :* Histioteuthis Rüppelli *Verany*. Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, II, n° 2, 1893, p. 163 169.

4. — Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft, III, p. 76, Göttingen, 1893.

5. — Joubin, *Note sur une adaptation particulière de certains chromatophores chez un Céphalopode. (L'œil thermoscopique de* Chiroteuthis Bomplandi *Verany)*. Bulletin de la Société Zoologique de France, XVIII, séance du 27 juin 1893.

6. — Joubin, *Note sur les Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Dauphin de la Méditerranée*. Bulletin de la Société Zoologique de France, XIX, p. 61, séance du 10 avril 1894.

7. — Joubin, *Nouvelles recherches sur l'appareil lumineux des Céphalopodes du genre Histioteuthis*. Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, III, n° 3, 1894, avec 7 figures, séance du 6 juillet 1894.

8. — Wm. E. Hoyle, *On the luminous organs of Cephalopoda*. Zoologischer Anzeiger, n° 456, 10 september 1894, p. 326.

9. — Wm. E. Hoyle. *On the luminous organs of Cephalopoda*. Report of the 63th meeting of the British Association for the

advancement of Sciences held at Nottingham, in september 1893. — London, 1894.

10. R. Owen, *On some new and rare Cephalapoda.* Transactions zoological Soc. London, 1881.

11. — Wm. E. Hoyle, *Report on the Cephalopoda collected by. H. M. S. Challenger during the years 1873-1876.* London, 1886.

12. — Verrill, *The Cephalopods of the North Eastern Coast of America.* Part II. *The Smaller Cephalopods, including the « squids » and the Octopi, with other allied forms.* Trans. Connect. Acad., V, part 2, 1881.

13. — G. Pfeffer, *Die Cephalopoden des Hamburger naturhistorischen Museums.* Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften herausgegeben von naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg, VIII, 1884.

DE LA BALEINE DES BASQUES DANS LES EAUX ISLANDAISES ET DE L'ASPECT DES GRANDS CÉTACÉS A LA MER,

par Gaston BUCHET,

Chargé de missions par le Ministère de l'Instruction publique.

(PLANCHES VI, VII, VIII).

La Baleine des Basques (*Balæna biscayensis*) est un des Cétacés les moins connus bien qu'elle n'ait point cessé de fréquenter nos côtes ; en effet, son existence, en tant qu'espèce distincte, fut niée par G. Cuvier qui la confondit avec la Baleine franche proprement dite (*Balæna mysticetus*). Tous les cétologues, à l'exemple du grand naturaliste, commirent la même erreur.

Il fallut attendre jusqu'en 1854 pour voir de nouveau la spécificité de ce Cétacé affirmée par Eschricht, mais cette fois la démonstration fut irréfutable.

Je n'entrerai point dans des détails historiques qui, du reste, ont été traités d'une manière fort instructive par M. P. Fischer et par Van Beneden.

Je ferai simplement connaître à la Société quelques documents sur la biologie de cette Baleine. Je les ai recueillis au cours de deux voyages en Islande et tout leur intérêt consiste dans leur exactitude même (1).

J'indiquerai aussi les divers aspects que présentent les grands Cétacés à la mer ; car il ne sera pas inutile, pour connaître la distribution géographique de la Baleine qui nous occupe, de pouvoir la distinguer, même à de grandes distances, des diverses espèces de Cétacés qui fréquentent les mêmes parages qu'elle.

En 1890, M. Berg, armateur à Dyrafjordr, fut fort étonné de voir un de ses navires ramener un Cétacé qui n'était ni une Balénoptère ni une Mégaptère, car il flottait comme une Baleine franche : c'était en effet le *Nord-Kaper* des anciens baleiniers hollandais, autrement dit la Baleine des Basques.

De 1890 à 1891, le même armateur captura 14 de ces Baleines, et il en fut pris 5 par les deux autres baleiniers islandais. Dans le même laps de temps, les Balénoptères capturées se comptaient par centaines.

(1) Je dois à l'obligeance de M. Berg la plupart de ces renseignements.

En 1892, on ne vit qu'un seul *Nord-Kaper* et on ne put le harponner.

Des deux seules Baleines des Basques qui furent mesurées, l'une avait 45 pieds norvégiens de long (14m12); la longueur de l'autre était de 50 pieds (15m68) et sa circonférence de 46 pieds (14m43).

Ces animaux étaient noirs en dessus et en dessous; ils avaient la couleur du dos du *Finvall* (*Balænoptera musculus*). Sur le bord des nageoires pectorales et sur celui de la queue, on remarquait de petites taches blanches; c'étaient probablement d'anciennes cicatrices de parasites. Les nageoires pectorales sont obtuses, comme tronquées : elles ressemblent un peu à celles de l'Orque.

Sur les 14 *Nord Kapers* que captura M. Berg, il y avait à peu près la même quantité de mâles et de femelles : *on ne trouva pas un seul fœtus.*

Trois *Nord-Kapers* donnent un tonneau de fanons, trois ou quatre *Blaahvals* (*Balænoptera Sibbaldii*) en donnent à peu près la même quantité; mais les fanons de ces derniers sont de bien moindre valeur. L'huile de la Baleine des Basques est très blanche et contient moins de spermaceti que celle du *Blaahval.*

La plupart des *Nord-Kapers* flottent après la mort, cependant ils coulent quelquefois : dans ce cas, ils ne sont pas lourds à relever car leur densité est encore très voisine de celle de l'eau. Pourtant ils seraient trop pesants pour être relevés par de petits canots.

Ils nagent généralement deux ou trois ensemble, mais leur vitesse est moindre que celle des Balénoptères.

Le *Nord-Kaper* se défend énergiquement contre les canots qui viennent le lancer. Ces animaux sont tellement dangereux que les primes ont dû être doublées, sans quoi les équipages eussent recherché les Balénoptères de préférence à ces Baleines.

D'après la nourriture trouvée dans son estomac, cette Baleine semble, comme le *Blaahval*, se nourrir de Crustacés. La certitude cependant n'est point absolue, car les aliments étaient dans un tel état de dissolution que leur nature était difficile à déterminer. Pourtant leur couleur rouge prouve que les Crustacés entraient, pour une partie au moins, dans leur composition.

Le *Nord-Kaper* jette peu d'eau et avec peu de force; il est donc difficile à voir. Quand il plonge, il met la queue en l'air; c'est ce qui le fait généralement découvrir.

A la mer, la Baleine des Basques se distingue aisément des autres grands Cétacés des eaux islandaises; car, lorsqu'elle vient souffler, sa tête fait hors de l'eau une saillie beaucoup plus grande



Phot. de M. Berg

NORD-CAPER D'ISLANDE (BALÆNA BISCAYENSIS)



Phot. de M. Bruun

NORD-CAPER D'ISLANDE (BALÆNA BISCAYENSIS)



Phototypie Bellotti

NORD-CAPER D'ISLANDE (*Balaena biscayensis*). MALE

que chez les Balénoptères ; une dépression la sépare nettement du dos : même, lorsque le *Nord-Kaper* nage lentement sans être effrayé, la partie visible de la tête semble isolée du reste du corps, une petite surface liquide apparaissant entre les deux.

On ne voit rien de semblable chez les Balénoptères où la ligne de la tête et du dos est convexe et continue ; au reste la présence de la nageoire dorsale rend toute confusion impossible.

Il y aurait plus de chances d'erreur avec la Mégaptère, car on remarque chez ce Cétacé une légère dépression entre la tête et le dos ; en outre, la bosse dorsale homologue de la nageoire dorsale des Balénoptères est souvent peu visible à la mer. Je ne crois pas cependant que la confusion puisse avoir lieu.

Quant au Cachalot, qui se montre parfois dans les parages de l'Islande, il est impossible de le confondre avec une Baleine ou une Balénoptère quelconque ; non seulement la forme de sa tête est caractéristique, mais l'inclinaison en avant de son jet le distingue de tous les autres grands Cétacés.

On a vu ces dernières années (1892), aux environs du Cap Nord de Norvège, quelques Baleines qui ont été désignées sous le nom de *Baleines à toit*. Dénomination que leur a value la forme spéciale de leur tête, l'évent et la partie la plus saillante étant situés vers le milieu. Ces Baleines ne sont point des *Nord-Kapers*, car, chez ces derniers, l'évent s'ouvre beaucoup plus vers l'arrière. Ce sont probablement des Baleines franches proprement dites (*Balæna mysticetus*).

Ce fait singulier mériterait confirmation, car la Baleine franche n'a pas, que je sache, été encore signalée dans des latitudes aussi basses.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche VI.

Balaena biscayensis vue par la face dorsale.

Planche VII.

Balaena biscayensis vue par l'extrémité antérieure et du côté dorsal.

Planche VIII.

Balaena biscayensis. — Mâle vu par la face ventrale.

SUR UN *TAENIA SAGINATA* BIFURQUÉ,

par le Dr Raphaël BLANCHARD.

Dans un récent travail sur les anomalies des Cestodes (1), j'indiquais comme douzième et dernière monstruosité la bifurcation de la chaîne ; je m'exprimais en ces termes :

« Cette malformation, signalée dès 1829 par Creplin chez *Taenia multiformis*, a été vue récemment par Moniez chez *Taenia marginata* et par Monticelli chez *Bothriocephalus microcephalus* ; elle est pour ainsi dire encore ignorée chez les parasites de l'Homme, le cas mentionné par Leuckart se réduisant à un anneau intercalaire qui portait deux anneaux étroits et longs. Nous inscrivons donc ici cette malformation pour mémoire, comme une anomalie que le médecin devra rencontrer quelque jour ».

Ce mémoire venait d'être publié, quand M. Ahlborn (de Hambourg) m'adressa un travail paru peu de temps auparavant, dans lequel il avait précisément fait connaître chez *Taenia saginata* un cas remarquable de l'anomalie en question. Voici que, à mon tour, je puis en signaler un nouveau cas, chez ce même parasite ; je le dois à l'obligeance de M. Henri Meunier, interne à l'hôpital Saint-Antoine. L'étude de cette monstruosité présente donc un certain intérêt ; c'est pourquoi je crois utile de l'entreprendre à un point de vue général et de passer en revue tous les cas actuellement connus chez les Cestodes.



Fig. 1. — Fragment d'un *Taenia multiformis* bifurqué, d'après Creplin. — *a*, chaînon accessoire.

1° Cas de Creplin, 1829. — Un *Taenia multiformis* de la Cigogne, sans tête, présentait l'aspect d'un λ (2). La partie impaire ou normale comprenait cinq anneaux : le dernier portait à son bord postérieur deux facettes s'articulant chacune avec une série d'anneaux. La série droite était formée de cinq anneaux plus longs que larges, semblables à ceux de la branche

(1) R. Blanchard, *Sur quelques Cestodes monstrueux*. Progrès médical, (2), XX, p. 1 et 17, 1894.

(2) F. C. H. Creplin, *Novae observationes de entozois*. Berolini, 1829. Voir p. 131, pl. II, fig. 19 et 20. La fig. 20 est reproduite par Moniez, *loco infra citato*, pl. IV, fig. 5.

impaire et en continuation évidente avec celle-ci. La série gauche (fig. 1, *a*) était constituée par huit anneaux moins longs que larges et augmentant progressivement de longueur du point de bifurcation vers l'extrémité libre, par conséquent suivant leur ancienneté; les pores génitaux étaient difficilement visibles dans tout ce fragment.

2° Cas de Moniez, 1878. — Ce cas (1) est le plus remarquable de tous ceux connus jusqu'à ce jour. Il se rapporte à un *Taenia marginata* du Chien. Une chaîne jusqu'alors normale (fig. 2, *a*) se terminait par un anneau dont le bord postérieur s'articulait avec deux anneaux insérés côte à côte. Le plus grand de ceux-ci, *d*, était le point de départ d'un chaînon de cinq anneaux, dont les deux derniers étaient très réduits. Le plus petit, *g*, était également le point de départ d'un chaînon de cinq anneaux, de plus en plus grands : le dernier, à son tour, donnait insertion par son bord postérieur à deux anneaux placés côte à côte. Le plus grand, *l*, était le point de départ d'une série d'anneaux de dimension normale, par lesquels la chaîne se continuait, *o*. Le plus petit, *j*, était le point de départ d'une série de vingt anneaux plus petits; le huitième anneau portait enfin, sur la partie latérale et à son bord postérieur, un petit moignon formé de deux anneaux très rudimentaires, *m*, *n*. Ce curieux Cestode présentait donc une triple bifurcation ; il est à remarquer que l'anomalie se produisait toujours du même côté.



Fig. 2. — Fragment d'un *Taenia marginata* bifurqué, d'après Moniez.

3° Cas de Leuckart, 1880. — En 1871, le Dr Pauli, de Francfort-sur-le-Mein, envoya à Leuckart (2) un dessin représentant « une

(1) R. Moniez, *Observations tératologiques sur les Ténias*. Bulletin scientif. du département du Nord, X, p. 199, 1878. Voir p. 201.— *Sur la bifurcation accidentelle que peut présenter la chaîne des Cestodes et sur les anneaux dits surnuméraires*. Revue biologique du Nord, III, p. 135, pl. IV, fig. 4, 1891.

(2) R. Leuckart, *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten*. Leipzig und Heidelberg, 2. Auflage, 1879-1886. Voir I, p. 573. Le 2e fascicule, comprenant les pages 337 à 856, a été publié en 1880.

chaîne d'anneaux mûrs : l'un de ceux-ci portait, en outre de la série ordinaire, une branche latérale formée de deux anneaux longs et étroits. Comme d'ailleurs le premier anneau de la série principale était également étroit, à peine plus large que le premier anneau accessoire, et comme l'anneau suivant n'avait pas encore la dimension normale, ce cas pourrait peut-être s'expliquer par un simple clivage. »

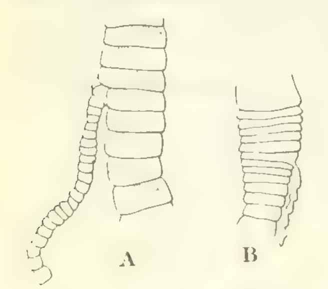


Fig. 3. — Fragments de deux *Rhynchobothrium bisulcatum* bifurqués, d'après Linton.

4° Cas de Linton, 1889. — Chez le *Rhynchobothrium bisulcatum*, parasite du *Carcharias obscurus*, Linton (1) a observé deux fois la bifurcation de la chaîne. Il donne une description détaillée de ces deux cas, mais sans s'expliquer sur leur genèse. Il nous suffira de reproduire ici les deux figures publiées par Linton (fig. 3).

5° Cas de Monticelli, 1890. — Un *Bothriocephalus microcephalus* (2), de l'intestin de l'*Orthagoriscus mola*, long de 113mm, présentait

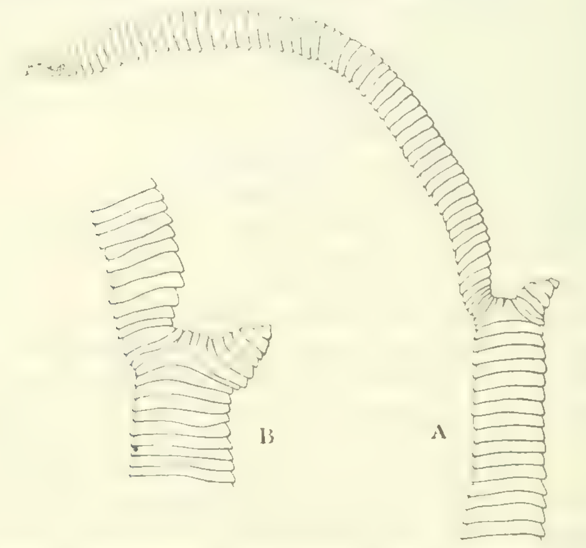


Fig. 4. — *Bothriocephalus microcephalus* bifide, d'après Monticelli. — A, dessin d'ensemble, grossi ; B, point de bifurcation, grossi.

(1) E. Linton, *Notes on Entozoa of marine Fishes of New England with descriptions of several new species*. Report of the Commissionner of fish and fisheries for 1886. Washington, p. 453, 1889. Voir p. 484, pl. IV, fig. 21 et 22.

(2) Fr. S. Monticelli, *Di una forma teratologica di* Bothriocephalus microcephalus *Rud.* Bollettino della Soc. di naturalisti di Napoli, IV, p. 128, 1890.

vers les deux tiers de sa longueur une sorte de mamelon marginal, (fig. 4). Cette protubérance était longue de 2mm à peine, tournée en avant et en dehors, et formée de six anneaux de plus en plus petits. Le Ver avait ainsi l'aspect d'un **Y** à branches divergentes très inégales, la plus longue se terminant par la tête, la plus courte constituant le mamelon susdit. Ces deux branches s'inséraient côte à côte, par deux facettes latérales et symétriques, sur le premier anneau de la série impaire représentée par la branche verticale de l'Y.

6° Cas d'Ahlborn, 1893. — Un *Taenia saginata* d'apparence normale (1) était brisé en plusieurs fragments. L'un d'eux (fig. 5), long de 40mm, était formé de 14 anneaux larges de 2mm5 et longs de 2mm à 3mm5. Par son angle inféro-latéral, l'un de ces anneaux donnait insertion à un filament étroit, long de 20mm, large de 0mm5, ressemblant de prime abord à l'extrémité antérieure d'un Ténia, mais nettement formé de six anneaux : ceux-ci étaient à peu près d'égale taille et chacun d'eux avait un peu plus de 3mm de longueur. Les anneaux très grêles de cet appendice latéral avaient donc sensiblement la même longueur que ceux de la chaîne principale à ce même niveau, bien qu'il y eût entre les deux une différence considé-



Fig. 5. — *Taenia saginata* bifurqué. — A, portion présentant une double bifurcation ; B, portion présentant un anneau intercalaire, *a*. D'après Ahlborn.

(1) Fr. Ahlborn, *Ein verzweigter Bandwurm* (Taenia saginata). Verhandlungen des naturwiss. Vereins in Hamburg, (2), I, p. 37, 1893.

rable de largeur. Quatre anneaux plus haut, on voyait encore, dans une position identique, un autre appendice latéral, long de 1mm5 et formé de deux anneaux.

7° Cas de Lönnberg, 1894. — Chez *Diplogonoporus balaenopterae*, Bothriocéphalidé qui vit dans l'intestin de *Balaenoptera borealis*, Lönnberg (1) a observé une anomalie consistant en une bifurcation de la chaîne à 50cm environ en arrière de la tête, à un niveau où les anneaux atteignent une largeur d'environ 1cm. Les deux branches de bifurcation (fig. 6) sont à peu près d'égale force : l'une est large de 5mm, l'autre de 7mm.

La première est longue de 70cm; elle est formée d'abord d'anneaux mûrs, puis se termine, sur une longueur de 10cm, par des anneaux stériles dont la largeur diminue progressivement. Dans la partie antérieure, les utérus forment une seule rangée, située non sur la ligne médiane, mais dans la zone latérale interne, c'est-à-dire au voisinage de ce qui était la ligne médiane antérieurement à la bifurcation. Les pores génitaux sont situés de même soit dans la zone latérale, soit même sur le bord interne.



Fig. 6. — Fragment de *Diplogonoporus balaenopterae* au point de bifurcation, d'après Lönnberg ; grandeur naturelle.

La deuxième branche de bifurcation est longue de 90cm. Elle est fertile dans toute sa longueur; les organes et les orifices génitaux s'y disposent tantôt sur deux rangées, tantôt sur une seule. Dans le premier cas, ces organes ne sont pas disposés symétriquement, comme dans une chaîne normale, à égale distance des deux bords ; ils sont, au contraire, plus rapprochés du bord interne et les organes internes, voisins de l'ancienne ligne médiane, sont beaucoup moins développés que les autres ; ce sont eux, du reste, qui avortent, dans les anneaux où l'appareil génital est simple. Cet avortement s'effectue dans toute la portion postérieure, qui se rétrécit et s'effile progressivement.

8° Cas de Stossich, 1895. — Chez le *Solenophorus megalocephalus*, parasite du *Python molurus*, Stossich (2) a observé plusieurs malformations, parmi lesquelles deux cas de bifurcation. L'un d'eux

(1) E. Lönnberg, *Anatomische Studien über skandinavische Cestoden. — II. Zwei Parasiten aus Walfischen und zwei aus* Lamna cornubica. Kongl. svenska vetenskaps. Akad. handlingar, XXIV, n° 16 (1892), 1894. Voir p. 5-6 et fig. 4.

(2) Stossich, *Osservazioni sul* Solenophorus megalocephalus. Boll. della Soc. adriatica di sc. nat., XVI, p. 27, 1895.

se rapportait à un Ver adulte, long de 368^{mm} et terminé par deux branches ayant respectivement une longueur de 26^{mm} et de 60^{mm} (fig. 7). L'autre individu était encore très

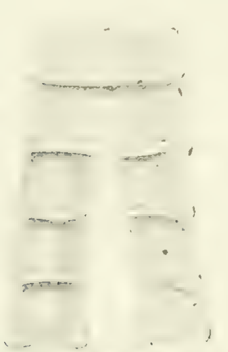


Fig. 7. — *Solenophorus megalocephalus* bifurqué; individu adulte. D'après Stossich.

Fig. 8. — *Solenophorus megalocephalus* bifurqué; individu très jeune, très grossi. D'après Stossich.

jeune, inarticulé et mesurait seulement 7^{mm} de longueur, dont 1^{mm} occupé par la tête : à 4^{mm} de celle ci, il se divisait en deux branches bien distinctes (fig. 8).

9° Nouveau cas, 1895. — Un homme de 38 ans, polisseur, entre à l'hôpital Saint-Antoine, salle Magendie, dans le service du Dr V. Hanot ; il est atteint de tuberculose pulmonaire à marche lente et de pleurésie à épanchement. Il prenait depuis trois mois de la viande crue, quand il s'aperçut qu'il rendait des anneaux de Ténia dans ses selles. On lui administra de l'extrait éthéré de Fougère mâle, ce qui amena l'expulsion d'un *Taenia saginata* long de deux mètres environ. Le parasite fut recueilli et examiné par M. Henri Meunier, interne du service, qui découvrit l'anomalie dont il va être question et, pour ce motif, voulut bien me remettre le Ver.

L'animal est dépourvu de tête. La partie qui fait immédiatement suite au cou est brisée en deux fragments ; puis vient une chaîne ininterrompue, longue d'environ deux mètres. Le premier fragment est normal : il est long de 18^{mm}, large de 1^{mm} à 1^{mm}25 et comprend 20 anneaux. Le second fragment (fig. 9), sur lequel porte l'anomalie, est long de 16 à 18^{mm} et large de 1^{mm}25 dans sa partie antérieure ; il est un peu plus étroit en arrière, puis va en s'élargissant progressivement. Il débute par six anneaux, dont le

quatrième est incomplètement dédoublé par un sillon partant du bord latéral. Le septième anneau, d'où part la bifurcation, donne insertion par son bord postérieur à deux anneaux de taille inégale. Le plus grand est le point de départ d'une série de seize anneaux, dont la largeur augmente progressivement et qui se continuaient évidemment avec le reste de la chaîne. Le plus petit est le point de départ d'une série de six anneaux, plus étroits que les précédents, mais dont la largeur augmente aussi d'avant en arrière ; le dernier se termine par un large bord, auquel sont appendus encore quelques débris d'un septième anneau, dont l'ancienne existence montre que la branche surnuméraire avait primitivement une plus grande longueur.

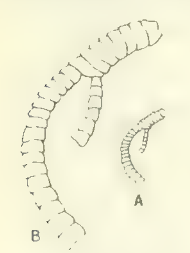


Fig. 9. — *Taenia saginata* bifurqué. — A, de grandeur naturelle ; B, grossi.

Tels sont les cas actuellement connus de vraie bifurcation chez les Cestodes. Les observations de Wagener et d'Albini, qu'on pourrait être tenté de ranger parmi les cas de bifurcation, n'appartiennent pas à cette catégorie.

Sur une *Ligula simplicissima*, que possède la collection helminthologique du Musée de Berlin, Wagener (1) a observé des nodules longs de 1 à 10mm, développés çà et là sur les bords et sur les faces au voisinage de ceux-ci. Ces nodules sont marqués de stries transversales qui, à leur base, s'intercalent entre celles du corps. On pourrait, d'après ce caractère, considérer ces nodosités comme de vraies bifurcations, mais ni leur forme ni leurs dimensions, autant qu'on en peut juger d'après la figure donnée par Wagener, ne nous semblent plaider en faveur de cette opinion.

La sorte de queue bifide, à branches biarticulées, qu'Albini (2) a vue chez un *Bothriocephalus latus*, et dont il décrit avec tant de complaisance les contractions et les mouvements, résulte évidemment d'une fénestration ayant intéressé primitivement plusieurs anneaux, puis réduite à l'état susdit, par suite de la séparation

(1) G. R. Wagener, *Die Entwicklung der Cestoden nach eigenen Untersuchungen.* Supplement zum XXIV. Bande der Verhandl. der kais. Leopold.-Carol. Akad., in-4°, 1854. Voir p. 25, pl. II, fig. 15

(2) G. Albini, *Singolare forma di proglottidi d'un Botriocefalo.* Rendiconti dell' Accad. delle sc. fis. nat. e mat. di Napoli, XVIII, p. 46, 1879. — *Prime indagini microscopiche sulle proglottidi di Botriocephalo....* Ibidem, p. 66.

C. Parona, *L'elmintologia italiana da' suoi primi tempi all' anno 1890.* Genova, in 4° de 734 p., 1894. Voir p. 425.

successive des anneaux postérieurs. Albini annonce, il est vrai, que chacun des deux articles basilaires renfermait des œufs et portait un cirre dans la région médiane de sa face ventrale, ainsi que le lui auraient montré des coupes microscopiques ; mais, de sa description même il résulte que ces préparations n'ont pas été faites avec un soin suffisant. Nous pensons donc que ce cas est analogue à ceux, beaucoup plus complets, qui ont été figurés par Bremser (1) chez *Bothriocephalus latus* et par nous même (2) chez un Bothriocéphale indéterminé de l'Ours brun.

Une question importante se pose maintenant à nous : quelles sont l'origine et la signification morphologique de la bifurcation de la chaîne des Cestodes ?

On doit remarquer tout d'abord que cette monstruosité s'observe en général dans la région antérieure de la chaîne, au niveau d'anneaux encore jeunes ; parfois même, comme dans l'un des deux cas de Stossich et dans le mien, elle siège sur les premiers anneaux, à une très faible distance de la tête. Cela suffit à démontrer qu'elle doit prendre naissance dans la région la plus antérieure, immédiatement en arrière de la tête et au niveau même de la zone génératrice des anneaux. L'anomalie en question n'a donc rien à voir avec la fenestration des anneaux, puisque celle ci intéresse exclusivement des anneaux anciens, plus ou moins rapprochés de leur maturité. Monticelli a évidemment fait fausse route en attribuant l'anomalie observée par lui à la déchirure d'anneaux préalablement fenêtrés.

Moniez envisage deux hypothèses. Ou bien la monstruosité est « due à une impuissance momentanée du point central de la zone génératrice des anneaux, d'où une solution de continuité dans les tissus de nouvelle formation et, en apparence, apparition de deux centres de multiplication ; » ou bien elle résulte « d'un bourgeonnement sur un anneau surnuméraire, la seconde hypothèse, au fond peu différente de la première, ayant l'avantage de rattacher l'une à l'autre ces deux formes de monstruosité, anneaux surnuméraires et bifurcation ».

Dans son premier travail (1878), Moniez adoptait de préférence cette seconde hypothèse, par laquelle Leuckart et Stossich expliquent aussi leurs cas mentionnés plus haut. Dans son second

(1) Bremser, *Traité zoologique et physiologique sur les Vers intestinaux de l'Homme. Nouvel Atlas*, par Ch. Leblond. Paris, in-4°, 1837. Voir pl. IV, fig. 10, 11, 12.

(2) *Loco citato*, fig. 8.

mémoire (1891), il abandonne cette opinion et se rattache à la première, en raison de ce que, dans les cas de Creplin et de Linton et dans sa propre observation, « la bifurcation part d'un anneau complet et nullement d'un anneau surnuméraire : d'ailleurs tout anneau, une fois formé, est incapable de bourgeonner.

» ...Comment peut se produire cet arrêt de prolifération dans un point de la zone embryonnaire ? Cela peut se produire à la suite d'un simple accident, par une déchirure déterminée par un corps étranger, par exemple : tantôt la déchirure aura lieu d'avant en arrière, et il se produira une bifurcation dont les branches seront nécessairement dirigées vers la tête (cas de Monticelli), tantôt, au contraire, la déchirure se fera d'arrière en avant, et la bifurcation sera dirigée en sens contraire de la tête (cas de Creplin, de Moniez, de Linton) (1). Si la déchirure entame une faible portion de la zone génératrice, la branche de bifurcation sera courte, formée d'un très petit nombre d'anneaux ; si l'entaille est profonde, les anneaux de la branche adventive seront nombreux, comme dans les cas de Linton et de Moniez.

» Cette supposition a le grand avantage de s'appliquer à tous les cas et d'expliquer très naturellement, comment il se fait que les branches de bifurcation sont toujours relativement courtes et comment la formation des anneaux redevient très vite normale, par suite de l'activité de la zone génératrice, qui finit par éloigner d'elle la portion lésée, par le fait même de la formation d'éléments nouveaux en arrière de la déchirure. »

L'hypothèse que Moniez expose d'une façon si lucide est assurément très séduisante ; elle peut expliquer certains cas, mais elle ne saurait les expliquer tous.

Une tout autre opinion a été émise par Ahlborn. Considérant d'une part que le bord postérieur des anneaux est toujours plus large que l'antérieur, et d'autre part que, dans son exemplaire, les deux chaînons latéraux étaient normalement dirigés en avant, il arrive à conclure que le plus grand de ceux-ci (fig. 5, *a*) devait primitivement s'insérer par son extrémité libre sur l'angle postérieur de l'anneau portant le numéro 7 : à ce niveau s'observe en effet une sorte de facette, *d*. Met-on l'extrémité libre de la grande chaîne latérale en contact avec cette facette, on constate que les anneaux ainsi rapprochés sont en même nombre et sensiblement de même longueur dans la chaîne principale et dans le chaînon supplémentaire. Le petit chaînon latéral, *b*, est séparé de la facette *d* par deux

(1) Ajoutons aussi : cas de Leuckart, d'Ahlborn, de Stossich et de R. Blanchard.

anneaux : il est lui-même formé de deux anneaux et, par conséquent, a dû prendre aussi insertion sur cette facette, dont il s'est séparé de bonne heure.

En d'autres termes, la chaîne des anneaux s'est divisée longitudinalement en trois branches, grâce à la production de deux fissures. L'une d'elles s'est propagée seulement le long de deux anneaux, l'autre s'est étendue le long de six anneaux ; la plus petite branche s'est séparée de bonne heure, et ses anneaux sont restés petits ; la plus grande est restée plus longtemps en rapport avec la facette *d*, et ses anneaux ont grandi autant que ceux de la chaîne principale. La réalité de ce singulier phénomène est démontrée par ce fait, que l'anneau 3 est dédoublé suivant toute sa longueur et forme ainsi, pour ainsi dire, un troisième chaînon accessoire, *c*, non séparé de la chaîne principale.

L'explication donnée par Ahlborn nous semble rationnelle ; les considérations qui vont suivre parlent dans le même sens.

Le cas de Lönnberg se rapporte au *Diplogonoporus balaenopterae* (1), c'est-à-dire à un Bothriocéphalidé chez lequel l'appareil génital est double, tout comme chez les *Moniezia*, les *Ctenotaenia* et les *Dipylidium* parmi les Téniadés. Cette duplicité de l'appareil génital est un caractère acquis, comme cela ressort de diverses considérations ; l'appareil reproducteur est simple chez les Cestodes inférieurs ; il est encore simple, bien que très diversement constitué, chez la majorité des Cestodes ; il se montre indifféremment simple ou double chez certaines espèces (*Thysanosomum ovillum*) ; il est occasionnellement double dans des espèces où il est normalement simple

(1) Dans une note communiquée à la Société de biologie le 3 novembre 1894 et publiée le 10 novembre (*Notices sur les parasites de l'Homme, 3e série. Sur le* Krabbea grandis *et remarques sur la classification des Bothriocéphalinés.* Comptes-rendus de la Soc. de biol., p. 699, 1894), j'ai établi le genre *Amphitretus*, qui se trouve être identique au genre *Diplogonoporus* Lönnberg. Ce dernier genre a été publié (Kongl. svenska Vetenskaps-Akad. handlingar, XXIV, n° 6) dans un mémoire portant la date de 1891, mais publié beaucoup plus tard. Il ne m'a été connu que lorsque Lönnberg me l'eût envoyé, après avoir lui-même reçu de moi la note en question. Croyant alors, en raison de la date qu'il porte, à la priorité du travail de Lönnberg, j'ai envoyé à plusieurs de mes correspondants un nouvel exemplaire de mon tiré à part, sur lequel j'avais substitué à la plume le genre *Diplogonoporus* Lönnberg au genre *Amphitretus* R. Bl. Or, le numéro du *Zoologischer Anzeiger*, paru le 12 janvier 1895, annonce le mémoire de Lönnberg (page 522) avec cette mention : « reçu en novembre 1894 ». Novembre 1894 est donc bien la date de publication effective du mémoire de Lönnberg, la seule date dont on doive tenir compte, en sorte que la priorité appartient de quelques jours, selon toute vraisemblance, à mon genre *Amphitretus*.

(*Bothriocephalus latus*, *Taenia saginata*) ; de même, il est occasionnellement simple chez certaines espèces où il est normalement double, ainsi que Wardell Stiles vient de l'observer en Amérique chez un Téniadé du Lapin (1).

On peut donc concevoir que cette cause interne, qui tend évidemment à diviser en deux moitiés latérales le germe aux dépens duquel se constituent les organes génitaux, puisse également, par une sorte de suractivité, aboutir à la bifurcation des anneaux sur une plus ou moins grande longueur : dans ce cas, le traumatisme invoqué par Moniez ne saurait entrer en ligne de compte. C'est ainsi, pensons-nous, que s'expliquent les anomalies observées par Lönnberg et Stossich, anomalies remarquables par leur parfaite symétrie.

L'activité de la zone génératrice est d'ailleurs sous la dépendance de la nutrition du parasite et en suit les variations. On conçoit donc que la bifurcation ne s'étende en général que sur une faible longueur ; qu'elle cesse, puis réapparaisse au bout d'un certain temps. L'organisme du Ver oppose d'ailleurs une certaine résistance à la cause interne qui tend à le modifier d'une façon si profonde, et cette résistance n'est pas la moins puissante des causes qui restreignent la tendance au dédoublement. Les causes générales que nous invoquons ici sont de celles qui régissent l'ensemble des êtres vivants ; les Cestodes doivent donc eux-mêmes y être soumis.

Nous arrivons ainsi à attribuer la bifurcation aux causes mêmes qui, chez les animaux supérieurs, déterminent la polymélie (Batraciens), la bifurcation de la nageoire caudale (Poissons), celle des organes régénérés (queue du Lézard), etc. ; des faits analogues se voient aussi chez les Vers, et divers observateurs (Jeffrey Bell, Collin, C. Dwight Marsh, etc.) ont fait connaître des cas assez nombreux de Lombrics ayant l'extrémité postérieure bifurquée. Quoi qu'on en ait dit, il s'agit bien, dans tous ces cas, de phénomènes strictement comparables à ceux que présentent nos Cestodes : la zone génératrice de ceux-ci, en raison du bourgeonnement constant dont elle est le siège, est dans le même état physiologique qu'un organe en voie de redintégration et, par conséquent, peut subir les mêmes influences perturbatrices que cet organe.

Il est évident à priori, et le cas d'Ahlborn vient en démontrer la réalité, que l'explication invoquée ci-dessus est également valable pour les bifurcations asymétriques et même pour les anneaux

(1) Ch. Wardell Stiles, *Notes on parasites. — XXXVI. A double-pored Cestode, with occasional single pores.* Centralblatt für Bakteriol., XVII, p. 457, 1895.

intercalaires ou surnuméraires. Que la chaîne accessoire se détache par son extrémité postérieure, mais reste fixée à la chaîne principale par l'extrémité antérieure, on aura des cas tels que ceux de Creplin, Moniez, Linton, tels aussi que le nôtre et, selon toute apparence, que celui de Leuckart. Que l'inverse se produise, on aura des cas tels que celui d'Ahlborn ; le cas de Monticelli semble aussi rentrer dans cette deuxième catégorie. Il se peut enfin que le chaînon accessoire, bien qu'isolé sur toute sa longueur, tienne encore par ses deux extrémités à la chaîne principale : les cas de ce genre seront aisément confondus avec une vraie fenestration étendue à plusieurs anneaux.

Cette explication permet enfin de comprendre pourquoi, dans les cas de Moniez et d'Ahlborn, les divers chaînons surnuméraires, qui se sont développés successivement, ont toujours pris naissance du même côté, phénomène que la théorie de Moniez ne saurait éclairer d'une façon satisfaisante. Suivant la taille qu'ils acquièrent, par conséquent suivant la quantité de parenchyme dont ils sont formés, les anneaux surnuméraires et ceux qui composent le chaînon adventice restent stériles ou, au contraire, subissent plus ou moins complètement l'évolution sexuelle.

LES OISEAUX DE LA LORRAINE

(MEUSE, MEURTHE, MOSELLE ET VOSGES)

par le Baron L. d'HAMONVILLE.

Introduction

Le travail que nous présentons aujourd'hui à la Société Zoologique de France est le résumé fidèle et consciencieux des observations que nous avons faites, depuis plus de quarante-cinq ans, sur les Oiseaux qui habitent notre région ou qui s'y rencontrent accidentellement. Il comprendra non seulement l'état, aussi exact que possible, de toutes les espèces sédentaires ou de passage qui la visitent, mais encore tout ce que nous savons de source certaine sur leurs migrations, leur régime et leurs mœurs, en nous renfermant autant que possible dans le questionnaire dressé par le comité ornithologique français.

Comme nous avons habité le département de la Meuse pendant notre jeunesse, pour prendre ensuite notre résidence dans celui de la Meurthe, et que nous avons fait de fréquentes excursions dans ceux de la Moselle et des Vosges où nous nous étions mis en rapport avec les naturalistes qui s'occupent d'Ornithologie, notre étude embrassera la circonscription de l'ancienne Lorraine, sans tenir compte de la nouvelle frontière. Nos anciens départements, d'ailleurs tributaires de bassins parallèles et equivalents, ont une faune à peu près identique dont nous possedons les éléments. Les hautes Vosges seules font exception, elles sont en général plus pauvres en Oiseaux, mais possèdent quelques espèces spéciales comme le Pic noir, le Cincle plongeur, la Mésange huppée et le grand Coq de Bruyères, le roi des forêts vosgiennes. Au surplus, comme nous inscrivons pour chaque espèce qui n'est pas propre à la région entière, le nom du lieu où elle a été capturée, il sera toujours facile de reconstituer la faune spéciale à chacun de nos départements lorrains.

Ayant beaucoup voyagé pour étudier les Oiseaux, il nous eût été facile de donner des détails intimes et inédits sur bien des espèces; mais comme les mœurs et le régime peuvent se modifier sous l'influence des milieux, nous croyons mieux faire, dans une faune locale, de nous restreindre aux observations faites sur place, dans

la région même. Nous prévenons d'ailleurs ceux qui voudront bien nous lire que toutes les citations et remarques empruntées, soit aux auteurs, soit aux amateurs, seront suivies du nom, entre guillemets, de la personne consultée et que nous n'entendons prendre la responsabilité que des observations qui ne sont pas dans ce cas et qui nous sont par conséquent personnelles.

Nous suivrons comme classification l'excellent *Traité d'Ornithologie européenne* de Degland et Gerbe qui est devenu classique. Enfin nous indiquerons les collections où sont conservées les espèces rares signalées, en employant les abréviations suivantes : *Coll. Sc. Nancy* voudra dire la collection de la Faculté des sciences de Nancy ; *Coll. For.* celle de l'Ecole Forestière ; *Coll. Metz*, celle de la ville de Metz et *Coll. d'Ham.* notre collection personnelle.

En terminant, un devoir s'impose à nous : c'est de remercier toutes les personnes qui ont bien voulu nous apporter leur précieux concours et de leur en exprimer toute notre gratitude. M. Chaine, conservateur du Musée de Verdun, nous a confié un long et très instructif manuscrit sur les Oiseaux de la Meuse. L'abbé Tibay nous a témoigné la même confiance, en nous prêtant son excellent travail sur la même région, longtemps avant qu'il fût publié dans les Annales de la Société des Arts, Lettres et Sciences de Bar-le-Duc. M. Mathieu, conservateur des Forêts, en retraite, et ancien professeur d'Histoire naturelle à l'Ecole forestière de Nancy, nous a fourni des renseignements circonstanciés sur les Oiseaux de la Meurthe, et M. Fliche, inspecteur des Forêts, son successeur à l'Ecole, nous a donné beaucoup de détails sur les oiseaux des hautes Vosges. Bon nombre d'Ornithologistes, amateurs ou chasseurs, nous ont aussi remis des notes précieuses. A tous nous adressons nos remercîments les plus sincères, persuadé que si notre œuvre a quelque mérite, c'est en grande partie à eux que nous devrons l'attribuer.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

P.-J. Buc'hoz, *Aldrovandus Lotharingiaei*. in-12. Paris. Fétil, 1771.

S. Gérardin (de Mirecourt), *Tableau élémentaire d'Ornithologie*, 2 vol. in-8, accompagnés d'un recueil de 40 pl. Paris, 1822, chez Dufour et d'Ocagne, 13, quai Voltaire.

Fournel, *Faune de la Moselle*, 2 vol. in-12, Metz, 1836. Veronnais, éditeur.

Holandre, *Faune du département de la Moselle*, in-16. Metz, 1836. Thiel, éditeur.

Jacquel (l'abbé), *Histoire du canton de Gérardmer*, in-8. Plombières, 1852. Imprimerie Docteur. La liste des Oiseaux est dressée par M. Frère.

Godron, *Zoologie de la Lorraine*. Mémoires de l'Académie de Stanislas, in-8. Nancy, 1862.

Degland et Gerbe, *Ornithologie Européenne*, 2 vol. in-8. Paris, 1867. J.-B. Baillière, éditeur.

V. E. Tihay (l'abbé), *Esquisses ornithologiques ou monographie des Oiseaux sédentaires et des Oiseaux de passage dans le département de la Meuse*. Manuscrit daté du 24 janvier 1871.

V. Chaine, *Zoologie de la Meuse. Descriptions, mœurs et habitudes des animaux qui se sont montrés dans le département*, par V. Chaîne, conservateur du Musée d'histoire naturelle de Verdun. Ouvrage manuscrit.

Mémoires de l'Académie de Stanislas, in-8°. Nancy, veuve Raybois. Depuis 1824.

Annales de la Société d'émulation des Vosges, in-8°. Epinal, Gley. Depuis 1836.

Bulletin de la Société d'Histoire naturelle du département de la Moselle, cahiers in-8°. Metz. librairie Véronnais. Depuis 1837.

Mémoires de la Société philomathique de Verdun, Meuse, in-8°. Verdun, imprimerie Lallemant. Depuis 1840.

d'Hamonville, *Catalogue des Oiseaux d'Europe*, in 8°. Paris, 1876. J.-B. Baillière, éditeur.

Schneider, *Die Vögel von Oberelsass*, etc., brochure in-8°. Gerold, imprimeur à Vienne, 1887.

Reiber, *L'histoire naturelle des eaux Strasbourgeoises de Léonard Baldner, 1666, suivie de notes*, par F. Reiber, in-8°. Strasbourg, Noiriel, libraire, 1888.

d'Hamonville, *La vie des Oiseaux*. Un vol. in-8°, J. B. Baillière et fils. Paris, 1890.

d'Hamonville, Diverses notes parues dans le *Bulletin* ou les *Mémoires* de la Société Zoologique de France.

Mougel et Lomont, *Zoologie du département des Vosges*. Un vol. in-8°. Imprimerie Busy, à Épinal.

ORDO I. ACCIPITRES

VULTURIDAE

Vultur L. — Vautour.

1. — *V. fulvus* Brisson. — Vautour griffon.

Un individu de cette espèce s'est montré accidentellement et a été tué près de Rémilly par M. Rolland, le 15 Mai 1842. (Holandre).

Néophron Savigny. — Néophron.

2. — *N. percnopterus* L. — Néophron percnoptère.

Rencontré une fois dans les Vosges, comme l'indique la note suivante de Gérardin (I, p. 10.)

« Le petit Vautour ou Alimoche vit dans les mêmes lieux que ses congénères sur les montagnes des Alpes et des Pyrénées ; c'est de là, sans doute, qu'en l'an 4, il s'en échappa un sur la montagne élevée du Ballon des Vosges, où un chasseur maladroit le manqua de plusieurs coups de fusil, qui le firent disparaître. » On sait que ce Vulturide se reproduit habituellement au mont Salève, près Genève : sa présence dans notre région est moins anormale que celle du Vautour griffon.

FALCONIDAE

Aquila Brisson. — Aigle.

3. — *A. fulva* L. — Aigle royal.

De passage accidentel en automne et en hiver, mais très rare. Tué aux environs de Metz (Holandre) et de Nancy (Godron, Coll. Sc. Nancy) ; capturé fin septembre 1872 près de Remiremont (Vosges). Coll. Boulanger ; abattu d'un coup de fusil le 24 janvier 1874 à Fresne (Meuse), par un chasseur de Saint Mihiel. Nous pourrions citer d'autres captures, mais nous ne le faisons pas, parce que nous ne sommes pas certain de l'identité de l'espèce.

4. — *A. clanga* Pallas. Aigle ravisseur.

A. nævioides Alléon et Vian, Revue et Mag. de zoologie, 1873.

Un jeune ♂ de cette espèce fut tué en octobre 1883 à Hagnéville (Vosges) par un cultivateur qui le vendit à M. Cornet, dont nous le tenons. L'estomac de cet Oiseau était rempli de chair corrompue provenant d'un Cheval mort sur lequel on l'avait tué. — Coll. d'Ham.

Cet Oiseau ressemble sous tous les rapports à un jeune Aigle ravisseur tué au Bosphore de Thrace par le comte Alléau, qui a bien voulu s'en dessaisir en notre faveur. Toutefois en raison de son âge nous ne l'inscrivons ici qu'avec un peu de doute.

5. — *A. nævia* Brisson. — Aigle criard.

Nom vulgaire : Aiglon.

Ce Rapace, bien qu'il soit encore fort rare, a été tué sur beaucoup de points de notre région, et s'y reproduit même quelquefois. Il a été pris vivant à Host, près de Puttelange, Moselle, le 1er Décembre 1835 (Holandre). Nous avons vu un autre sujet également vivant, il y a environ 25 ans, chez le marquis de Clermont Tonnerre, à Hamonville; il l'avait pris dans son aire à la forêt la Reine (Meurthe), et nous en avons vu nous-même un couple en 1875 qui établissait son aire sur un Hêtre immense de la forêt de Rangéval, Meuse; malheureusement quand nous sommes allés pour en tenter la capture et celle de son produit ovarien, nous avons trouvé le nid jeté à terre. M. de Rozières de Nancy prétend que cet Aigle est sédentaire dans la forêt du grand Cheneau, près Cirey, Meurthe, et qu'il s'y reproduit.

6. — *A. pennata* Gmelin. — Aigle botté.

En 1874 nous avons vu chez Desfaudais, préparateur à Nancy, un sujet adulte de cette espèce qu'il nous a dit avoir reçu en chair du département de la Meuse. Nous l'inscrivons donc avec un point de doute, tout en faisant observer que M. Lescuyer de Saint-Dizier a découvert, en 1863 et en 1869, des nichées de cet Aigle, dans des forêts de la Haute-Marne confinant au département de la Meuse (Lescuyer in litteris); ajoutons encore que M. I. de Cazanove l'a pris au piège dans la vallée de la Marne en 1884.

HALIAETUS Savigny. — Pygargue.

7. — *H. albicilla* L. — Pygargue ordinaire.

Nom vulgaire : Aigle de Mer.

Ce grand Rapace n'est pas extrêmement rare sur nos étangs et sur nos grands cours d'eau. Schneider rapporte qu'il a été tué en Alsace en 1859, 64, 66, 67, 72, 78, 83. Holandre cite trois captures dans la Moselle, Godron une aux environs de Nancy, Tihay une sur la Meuse à Verdun, et Chaine une autre à Parfondrupt, Meuse.

PANDION Savigny. — Balbusard

8. — *P. haliaetus* L. — Balbusard fluviatile.

Nom vulgaire : Aigle pêcheur, Aigle plongeur.

Le Balbusard est le moins rare de tous les Aigles qui nous visitent. Il est de passage presque régulier à la fin d'octobre et au commencement de mars ; mais on passe quelquefois plusieurs années sans le voir. Il doit effectuer ses migrations pendant la nuit ; car on en voit parfois pêchant toute une journée et le lendemain ils ont disparu. C'est un dangereux concurrent pour nos poissonniers, car c'est un habile pêcheur qui plonge, et enlève dans ses serres une Carpe de 7 à 800 grammes sans gêne apparente ; son passage s'effectue tantôt isolément tantôt en petites bandes ; c'est ainsi que le 8 octobre 1892, nous en avons vu quatre à la fois sur l'étang de la Mosée (Meuse). Nous devons dire ici, une fois pour toutes, que les forêts de la Reine et de Rangéval ne forment qu'un seul contexte en partie dans la Meurthe et en partie dans la Meuse et qu'elles renferment un grand nombre d'étangs dont nous aurons souvent l'occasion de parler. Bien que Godron considère le Balbusard comme rare et que cet Oiseau soit très méfiant, j'ai constaté la capture d'une douzaine de sujets sur les étangs dont je viens de parler. M. Fournel nous dit dans sa faune (1836), que près de Malroy, Moselle, il en a observé un couple qui y niche depuis quelques années. MM. Mougel et Lomont indiquent cet Oiseau comme faisant de fréquentes apparitions sur l'étang de Bulgnéville, Vosges. Enfin Tihay le signale de passage presque régulier dans la Meuse.

Circaetus Vieillot. — Circaète.

9. — *C. gallicus* Gmelin. — Circaète Jean-le-Blanc.

Cet Oiseau de proie ne ressemble aux Aigles que par sa grande taille, car il a le régime et les habitudes des Buses. Il est sédentaire dans nos grandes forêts, où il se fait de plus en plus rare. Il aire tantôt sur les arbres, tantôt sur les rochers. Son nid, fait de branches entrelacées, a plus d'un mètre de diamètre. Il y dépose un seul œuf, énorme relativement à sa taille, d'un blanc sans tache mais légèrement azuré quand il est frais.

Niche dans la forêt de Varennes en Argonne, Meuse (de Bigault). Dans les hautes Vosges (de Comeau) et dans les environs de Bitche, selon l'abbé I. Kiffer dont nous transcrivons ici l'intéressante notice. « Nous avons observé l'Aigle Jean-le-Blanc nichant aux environs de Bitche. Dans la collection du collège nous possédons un exemplaire femelle tué à Althorn vers la fin du printemps. Nous avons même, le 30 mai 1890, vu un exemplaire mâle qu'on nous a offert et

qui a été capturé vivant pendant qu'il couvait en l'absence de la femelle. Le nid était situé au haut d'un Pin, dans la forêt entre Bitche et Lemberg et ne contenait qu'un œuf qui fait maintenant partie de notre collection oologique ». (Feuille des jeunes naturalistes, 1891. Page 217).

Indiqué sur le versant Alsacien des Vosges par Schneider, tué en avril 1828 à Hannonville, Moselle (Holandre) sur l'étang de Lindre par M. de Comeau ; à Lorquin, Meurthe, par M. Pierrot, et à Monthairons, Meuse, par M. de Lacour (Chaine).

Buteo Cuvier. — Buse.

10. — *B. vulgaris* Bechstein. — Buse changeante.

Nom vulgaire : Laire.

Cette Buse était autrefois l'un de nos Oiseaux de proie les plus communs, mais elle devient rare, malheureusement, car c'est l'un de nos Rapaces les plus utiles. Elle est sédentaire en Lorraine. Toutefois lors des hivers rigoureux, quand la neige couvrant la terre leur rend très difficile la recherche de leur nourriture, quelques-unes nous quittent momentanément, mais nous reviennent dès que le sol s'est débarrassé de son manteau.

Nous n'avons jamais remarqué de gibier ou de volaille dans l'estomac des sujets, vingt au moins, que nous avons ouverts aux différentes époques de l'année. La nourriture consiste en gros Insectes, en Reptiles divers et surtout en Souris et en Campagnols ; nous avons constaté la présence de ces derniers 18 fois sur 20. Fréquemment, nous avons rencontré la Buse vulgaire accouplée avec ses variétés plus ou moins blanches que l'on avait autrefois et bien à tort érigées au rang d'espèces ou de races constantes. Elle est extrêmement variable dans sa coloration et nous avons trouvé toutes les nuances, depuis le brun foncé et le roux, jusqu'au blanc pur. Ces variations s'observent même chez les jeunes sujets encore au nid. La Buse vulgaire fait, du 15 au 20 avril, une seule ponte composée de deux œufs, assez rarement de trois. Nous relevons dans nos notes que sur 40 nids visités, l'un contenait 1 seul œuf, trente-deux 2 œufs et sept 3 œufs.

Nous avons toujours remarqué au-dessus des matériaux mollets qui feutrent l'intérieur du nid de cet Oiseau une ou plusieurs branches de Lierre, fraîches et garnies de leurs feuilles, tout comme dans les aires d'Autours, de Bondrées et de Milans, où les branches de Lierre sont remplacées par des rameaux verts et des feuilles de Hêtre, d'Érable et d'autres essences. Ces Oiseaux couvant très chaud

nous nous demandons si ces feuilles ont un but réfrigérant pour la couveuse ou si elles ne sont pas plutôt destinées à produire une certaine humidité nécessaire à la bonne éclosion des œufs.

11. — *B. lagopus* Vieillot. — Buse pattue.

De passage et assez rare, cette Buse nous arrive à l'automne et en hiver. Il est probable qu'elle ne quitte le nord que lorsque la nourriture lui fait défaut, agissant en cela comme la Buse vulgaire dans notre région. Nous pensons que cette espèce est moins rare qu'on ne le croit généralement, car nous l'avons abattue à différentes reprises, autrefois, quand en hiver nous tirions les Rapaces à la clarté de la lune sur les grands arbres de nos bois de haute futaie. Signalée par M. Fliche à Gerardmer (Vosges), où il serait intéressant de savoir si elle se reproduit.

Pernis G. Cuvier. — Bondrée.

12. — *P. apivorus* Linné. — Bondrée apivore.

Peu commune, mais de passage régulier. La Bondrée arrive à la fin d'avril ou au commencement de mai et doit repartir de très bonne heure, car nous ne l'avons jamais rencontrée en automne. Elle se reproduit dans nos grandes forêts, en plaine, ou elle trouve en abondance la nourriture qu'elle préfère. Nous l'avons dénichée dans la forêt de Kœurs, de Rangéval (Meuse) et plus souvent encore dans celle de la Reine (Meurthe). La ponte, invariablement de deux œufs d'un rouge brun, a lieu du 1er au 10 juin. Nous avons trouvé dans l'estomac des individus que nous avons étudiés des larves diverses, des Abeilles, des Guêpes et des Mouches piquantes ; mais elle doit rechercher aussi les Oiseaux et les petits Mammifères, car le 27 avril 1869, nous avons tué un ♂ qui se jetait sur de petits poulets, dans le village de Manonville. Cette espèce est aussi très variable de coloration, nous possédons des sujets brun isabelle, roux, chocolat et en avons vu un entièrement blanc dans la collection de Comeau.

Milvus G. Cuvier. — Milan.

13. — *M. regalis* Brisson. — Milan royal.

Nom vulgaire : Queue de poisson, Buse à queue fourchue. De passage. Ce Milan nous arrive du 10 au 20 mars et repart fin octobre. Le passage se fait toujours du nord-est au sud ouest et réciproquement, par temps calme, de jour, et par troupe de quatre à douze individus qui volent très espacés les uns des autres. Il en

reste bon nombre qui se reproduisent dans les bois montagneux de notre région. Le Milan royal, sans être rare, n'est pas cependant très commun, parce qu'il se cantonne dans de larges espaces où il ne souffre pas de compétiteurs. Il choisit de préférence les arbres élevés sur les revers des coteaux boisés pour y établir son aire. La ponte a lieu du 1er au 15 avril et se compose de trois œufs, très rarement de quatre.

Le Milan royal est très vorace ; faute de mieux il se contente de détritus animaux de toute sorte, mais il préfère de beaucoup le gibier et surtout le poisson dont il sait très habilement s'emparer dans les étangs en pêche. Lorsqu'il a des petits, il devient très audacieux et ne craint pas d'enlever les poulets et les cannetons sous les yeux de la fermière imprévoyante. En somme, les Milans sont, après les Autours, les plus nuisibles de nos Oiseaux de proie, et leur tête doit être mise à prix sans pitié.

14. — *M. niger* Brisson. — Milan noir.

On peut appliquer au Milan noir tout ce que nous avons dit sur le Milan royal, sauf pour les passages, que nous n'avons pas observés suffisamment : son vol est plus bas et moins élégant. Il était autrefois plus rare mais il est devenu plus commun depuis quelques années, et au printemps dernier nous en avons trouvé trois nids différents dans les bois de notre voisinage. Les œufs, de moindre volume que ceux de l'autre espèce, sont généralement marqués de taches plus petites, plus nombreuses et plus foncées.

Falco L. — Faucon.

15. — *F. communis* Gmelin. — Faucon pèlerin.

Les grands Faucons qui aiment les plaines giboyeuses ne nous visitent jamais. Seul, le Pèlerin, qui est erratique, nous arrive quelquefois en automne ou en hiver. Coll. Sc. Nancy et Coll. Metz. Nous l'avons tiré le 12 février 1885, lors d'une battue dans nos bois, mais nous ne pûmes le retrouver, bien qu'il fût tombé grièvement blessé. Un autre sujet ♂ adulte tué par M. Jacquot aux environs de Bulgnéville (Vosges) dans l'hiver de 1892, fait aujourd'hui partie de notre collection.

16. — *F. subbuteo.* L. — Faucon hobereau.

Noms vulgaires : Emouchet, Chasserot noir.

De passage dans la première quinzaine de septembre, le Hobereau est irrégulier dans ses migrations. En effet, tandis que dans certaines années il est relativement commun, dans d'autres on n'en

voit pas un seul. C'est un destructeur de menu gibier, très audacieux. Le 9 septembre 1869, nous avons abattu dans la plaine de Manonville un mâle adulte de cette espèce qui s'était jeté sur une Alouette à moins de vingt pas de nous. Il figure aujourd'hui dans notre collection.

17. — *F. vespertinus* L. — Faucon kobez.

Très accidentellement. Ce Faucon a été tué une fois dans les environs de Nancy. Coll. Sc. Nancy.

18. — *F. lithofalco* Brisson. — Faucon émérillon.

Nom vulgaire : Emouchet.

Rare. Passe en octobre-novembre et plus rarement en mars dans les lieux découverts; l'Emérillon est très amateur de petit gibier et nous l'avons pris plusieurs fois au filet en tendant aux petits Oiseaux, mais il est à remarquer que c'était toujours des jeunes de l'année.

19. — *F. tinnunculus* L. — Faucon cresserelle.

Noms vulgaires : Rabaillet et petit Chasserot.

La Cresserelle est le plus répandu de nos Falconidés. C'est en même temps l'un des plus utiles, car il vit presque exclusivement des petits Rongeurs qui causent tant de dommages à nos cultures. Il est sédentaire et niche en forêt dans les vieux nids de Corneilles ou sur les édifices élevés. Nous avons donné des détails complets sur cet Oiseau dans les *Mémoires de la Société Zoologique* (1894, page 86) et pour éviter les redites nous y renvoyons le lecteur. Complétons-les cependant par un fait à la charge de la Cresserelle, dont nous nous sommes fait avec raison le défenseur convaincu. Cette année-ci, au printemps, et une autre fois, nous avons trouvé dans leur aire deux jeunes Alouettes prises au nid, c'est la conséquence presque forcée de leur trop grande multiplication en 1892 et 1893 et de la diminution de nos petits Rongeurs. Aussi sommes-nous convaincus que nous n'aurons plus en 1895 qu'une ou deux nichées au lieu de quatre.

Astur Lacépède. — Autour.

20. — *A. palumbarius* L. — Autour ordinaire.

Nom vulgaire. Gros Chasserot.

L'Autour sédentaire est relativement commun, se reproduit dans nos grandes forêts et établit son aire au sommet des arbres les plus élevés et les plus inaccessibles, généralement sur les Hêtres. La

ponte a lieu du 5 au 20 avril et se compose de 4, très rarement de 3 œufs blancs sans taches, mais d'un joli vert à l'intérieur. Cet Oiseau vit exclusivement de gibier et c'est sans contredit le plus habile et le plus nuisible de nos Falconidés. Comme le Milan, il ne souffre pas de voisin près de lui et l'on trouve rarement plus d'un couple dans une forêt de 2 à 300 hectares. Voici la liste des animaux ou Oiseaux que nous avons trouvés, soit dans son nid, soit dans l'estomac des adultes que nous avons détruits :

Levreau d'un kilog., Ecureuils, Perdrix, Pigeons, Geais, Grives et Alouettes : ces dernières surtout paraissent fournir le fond de son ordinaire.

Dans un vieux compte de nos archives lorraines nous avons trouvé qu'il y a environ deux siècles, il avait été payé une somme considérable à un garde de la forêt la Reine pour avoir fait garder jour et nuit pendant 15 jours et capturé ensuite une nichée d'Autours destinée à la volière de son Altesse Royale. Nous en concluons que cet Oiseau était rare aux beaux jours de la fauconnerie, alors qu'on le recherchait pour la chasse, tandis qu'aujourd'hui, abandonné à lui-même, il a pu se multiplier à l'aise et redevenir commun. Ajoutons encore que nous avons quelquefois trouvé au-dessous de l'aire de cet Oiseau un ou deux de ses petits qu'il avait jetés sans pitié, sans doute parce qu'il ne pouvait suffire à leur gros appétit.

21. — *A. nisus* L. — Autour épervier.

Noms vulgaires : Tiercelet, Petit Chasserot.

L'Epervier, assez commun aux passages d'avril et d'octobre, ne se reproduit point dans notre région, sauf dans les Vosges. Il est très rare de rencontrer le mâle bien adulte, mais nous avons pris la variété dite *major*, le 5 octobre 1872, au bois de Voissoigne (Meurthe). Cet Oiseau est aussi malfaisant que son congénère et sa voracité est telle qu'il se jette sur les petits Oiseaux capturés aux lacets, raquettes, nappes de filet de jour, et partage souvent le sort de ceux dont il croyait faire ses victimes. Pour les Vosges, voici ce que disent MM. Mougel et Lomont :

« L'Epervier est commun et sédentaire dans les Vosges, niche sur les Charmes et les Chênes, à trois et cinq mètres du sol ; son nid, composé de buchettes de bois, est très gros, sa ponte est de cinq à six œufs, variant beaucoup pour la forme et la couleur ; il n'est pas rare d'en trouver de trois différentes formes et couleurs dans le même nid. C'est un Oiseau redoutable pour les Pigeons, qu'il sait fort bien prendre au vol, de même que les Alouettes, les Moineaux et autres petits oiseaux. Nous avons trouvé autour d'un nid

d'Epervier un grand nombre d'ossements et de pattes d'Oiseaux, surtout des pattes de jeunes Geais et Grives ».

CIRCUS Lacépède. — Busard.

22. — *C. aeruginosus* L. — Busard harpaye.

Noms vulgaires : Buse d'eau, Buse d'étangs.

Le Harpaye est commun et presque sédentaire en Lorraine ; il arrive en février-mars et ne nous quitte qu'en novembre. Il habite les marais et étangs où il règne en maître absolu comme l'Autour dans la forêt ; il établit son nid dans les gros massifs de Roseaux immergés et y pond quatre, rarement cinq œufs blancs, légèrement azurés, du 1er au 10 mai : nous avons une seule fois trouvé un nid qui n'en contenait que trois : c'était sans doute celui d'une jeune femelle. Les poussins, blancs à leur naissance, passent assez rapidement au roux avant de prendre leurs premières plumes. Ils sont longs à grossir et ne quittent guère leur berceau avant le commencement de juillet. Souvent ce Busard dispose à quelques pas de son nid une plate forme de Roseaux coupés qui lui sert à la fois de perchoir et de garde manger. Il n'est point difficile d'ailleurs pour sa nourriture, et sait au besoin se contenter de gros Insectes, et de Souris, mais il préfère de beaucoup les œufs, les Oiseaux d'eau et le Poisson dont il est grand destructeur; aussi est-il avec raison considéré comme un ennemi redoutable par les chasseurs et par les propriétaire d'étangs. Ceux ci emploient un moyen très simple pour détruire ce Falconidé. Au moment de la pariade une femelle empaillée est fixée au sommet d'une perche ou d'un arbre sec planté à distance convenable d'un affût où se cache le chasseur. En peu de temps il peut ainsi abattre un certain nombre de mâles qui, attirés par la vue de la femelle, sont venus voler ou se percher dans le voisinage.

23. — *C. cyaneus* L. — Busard Saint Martin.

Nom vulgaire : Chasserot blanc.

Ce Busard est peu commun mais sédentaire dans les plaines de notre région, il chasse plus en plaine que son congénère le Harpaye, sans négliger toutefois les marais, les étangs, et les petits cours d'eau. Il est aussi moins nuisible que lui parce qu'il détruit beaucoup de petits Rongeurs, de Reptiles, et de gros Insectes. Il place son nid à terre dans les haies, dans les taillis humides, et même dans les prés; il le compose sans art, extérieurement de brindilles, et intérieurement de matériaux mollets, et y dépose, fin mai, 4 à 6 œufs

d'un blanc de lait sans tache. On sait que les œufs de cette même espèce, pondus en Orient, portent souvent des taches peu nombreuses d'un roux brun. En 1870, en allant dans les près de la Goulotte, près Noviant-aux-Prés, pour y revoir un nid de cette espèce que nous avions vu construire, nous fûmes bien surpris d'y trouver cinq œufs de Corneille noire. Le doute n'était pas possible, puisque la Corneille s'envola à notre approche, et que ces œufs verts, marbrés de noir, ne peuvent être confondus avec ceux du Busard.

24. — *C. cineraceus* Montagu. — Busard Montagu.

Le Montagu n'est que de passage très accidentel et il est fort rare en Lorraine, bien que sa capture ait été signalée une ou deux fois, dans chacun de nos départements; il se reproduit cependant dans le département de la Marne, ou M. Lescuyer a plusieurs fois capturé son nid (Lescuyer in litteris).

STRIGIDAE

Tous les Oiseaux de cette famille sont très rares dans les hautes Vosges; tous pondent des œufs blancs sans tache, presque sphériques. L'Effraye seule pond des œufs ovalaires; enfin toutes les espèces de notre pays sont très utiles, et doivent être protégées, à l'exception du Grand-Duc.

Surnia Duméril. — Surnie.

25. — *S. funerea.* — L. Surnie caparacoch.

Très accidentellement. Trois individus de cette espèce ont été vus ensemble aux environs de Metz, au commencement de l'année 1834: l'un d'eux fut tué, et fait partie de la collection de M. Marcus de Metz, (Fournel). Cet Oiseau a été tué aussi en Alsace une première fois en 1842 et une seconde fois le 17 février 1879 (Schneider).

26. — *S. passerina* L. — Surnie chevêchette.

Nous n'inscrivons cette espèce qu'avec le plus grand doute, car nous ne connaissons pas en Lorraine de capture authentique de cet Oiseau. M. Godron, il est vrai, l'indique de la façon suivante : « Sédentaire, mais assez rare. Elle habite les arbres creux et les trous de vieilles murailles, » mais comme il omet la Chevêche, nous croyons qu'il a été trompé par la similitude de nom.

M. Tihay nous paraît s'être trompé également et avoir confondu la Tengmalm avec la Chevêchette. Voici au surplus ce qu'il en dit:

« Une seule fois nous avons vu dans le département de la Meuse, une Chevêchette qui s'était prise aux rejaux. C'est une Chouette en miniature de la *grosseur d'un Merle* et que ses tarses et ses doigts garnis jusqu'aux ongles d'un duvet très abondant, empêchent de confondre avec la Chevêche. »

Selon nous, c'est à la Tengmalm que se rapporte cette description de l'abbé Tihay.

NOCTUA Savigny. — Chevêche.

27. — *N. minor* Brisson. — C. commune.

Nom vulgaire : Petite Chouette, Gliaudot.

Sédentaire et assez commune, bien qu'on ne la trouve pas partout. Cet Oiseau était très répandu autrefois dans la région que nous habitons. Au printemps de 1879, dans un rayon de quelques kilomètres, nous en connaissions dix couples répartis ainsi : un dans le clocher de Rosières-en-Haie, un autre dans celui de Domèvre, deux dans les tours de notre habitation, trois dans les arbres creux de notre jardin (Pommier, Noyer et Saule pleureur) un sous la toiture d'une maison de Manonville, deux enfin à Noviant-aux-Prés, l'un dans un creux d'arbre, et l'autre dans une carrière. Mais le rigoureux hiver de 1879-80 est venu détruire une grande partie de ces Oiseaux, que l'on trouvait morts de tous côtés, non de froid, mais de faim ; car tous les individus que nous avons ouverts avaient l'estomac complètement vide. L'hiver presqu'aussi long de 1880-81 est venu compléter la destruction d'une façon telle que pendant plusieurs années nous n'en vîmes plus un seul. L'espèce toutefois s'est reconstituée et aujourd'hui elle est devenue presqu'aussi commune qu'autrefois. La Chevêche vit de petits Rongeurs et d'Insectes, elle fait surtout une destruction considérable de Hannetons qu'elle chasse soir et matin et dont elle nourrit presque exclusivement ses petits. La consommation qu'elle en fait est telle que certains nids sont exhaussés par une couche de plusieurs centimètres composée uniquement d'élytres de ce Coléoptère.

La ponte a lieu du 10 au 20 avril, elle est de 4 à 6 œufs : nous avons remarqué que les plus fortes sont celles des sujets très adultes, habitant depuis longtemps le même nid, tandis que nous n'avons trouvé que 4 à 5 œufs dans les nids nouveaux établis par de jeunes sujets.

NYCTALE Brehm. — Nyctale

28. — *N. Tengmalmi* Gmelin. — Nyctale Tengmalm.

Cette Chouette est sédentaire quoique rare dans les hautes Vosges

où quelques couples se reproduisent, dans les mêmes conditions que la Chevèche. Elle n'est que de passage accidentel dans les autres départements Lorrains.

SYRNIUM Savigny. — Hulotte

29. — *S. aluco* L. — Hulotte Chat-huant.

Nom vulgaire : Chat-huant, Chouette de trou.

La Hulotte vit sédentaire dans nos grands bois qu'elle ne quitte jamais ; elle n'y est pas très rare, et on l'entend le soir pousser son « houhou » lugubre. Peu difficile pour sa nourriture, elle se contente de Reptiles et de gros Insectes, auxquels elle préfère toutefois les petits Rongeurs. Quand elle élève ses petits elle détruit une grande quantité de Hannetons ; aussi, et bien qu'on lui reproche de manger parfois de jeunes Levreaux, ce que d'ailleurs nous n'avons pas constaté nous-même, elle ne nous rend pas moins, comme ses congénères, les plus grands services. Elle niche dans les trous naturels des arbres, et très exceptionnellement dans les anciens nids de Buses et de Corneilles ; nous n'avons trouvé qu'une seule fois ses œufs, dans un vieux nid de Buse. La ponte a lieu du 1er au 15 mars, quelquefois fin février, et se compose de 3 ou 4 œufs. Nous avons vu des poussins ayant déjà la taille de leurs parents au 21 avril 1871.

STRIX L. — Effraye.

30. — *S. flammea* L. — Effraye commune.

Nom vulgaire : Chouette de tour.

Commune et sédentaire, l'Effraye habite les tours, clochers, bâtiments abandonnés, et très exceptionnellement les bois. Nous avons étudié ce Strigidé de très près ; c'est un ennemi des petits Rongeurs comme la Cresserelle et nous le considérons comme très utile, renvoyant le lecteur qui désire se renseigner, à la note que nous avons publiée, dans les Mémoires de la Société Zoologique pour 1894, page 86. L'Effraye pond du 10 au 20 avril 4, 5 et plus habituellement 6 œufs, rarement 7. L'an dernier et très exceptionnellement comme nous l'avons raconté, nous avons constaté une ponte de 9 œufs, et une autre de 10. Les poussins naissent au commencement de mai, et restent très longtemps dans l'aire paternelle avant de la quitter définitivement.

OTUS G. Cuvier. — Hibou.

31. — *O. brachyotus* Gmelin. — Hibou brachyote.

Nom vulgaire : Duc ou Chouette de plaine.

De passage en automne, principalement au mois d'octobre. Les migrations de ce Hibou ont lieu de nuit, et d'une façon assez irrégulière. En certaines années ils nous arrivent en bandes considérables, d'autres fois, c'est à peine si on en aperçoit quelques-uns. Il se rase à terre comme le Lièvre et comme lui part sous le pied du chasseur, sans que le moindre bruit d'ailes décèle sa présence. Nous le trouvons tantôt sur nos coteaux calcaires du terrain jurassique, tantôt dans les plaines humides et dans les grands herbages des queues d'étangs. Nous avons remarqué que son abondance coïncide avec celle des Mulots et des Campagnols, qui parfois envahissent nos champs en troupes considérables. C'est là certainement la cause de l'irrégularité de ces migrations. En 1892 et 93 nous en avons eu d'une façon continue pendant 15 ou 16 mois, et ils ont dû nicher à terre dans les Roseaux, mais c'est en vain que nous avons cherché leur nid, nous n'avons pu le découvrir.

32. — *O. vulgaris* Flem. — Hibou moyen-duc.

Nom vulgaire : Chouette à oreilles, Duc.

Le Moyen Duc peut être classé parmi les Oiseaux de passage et parmi nos Oiseaux sédentaires. Il est irrégulier dans ses migrations, comme le Brachyote et nous arrive de nuit au commencement ou à la fin de l'hiver, tantôt isolément, tantôt en troupes largement espacées. Ceux qui ne nous quittent pas habitent les bois où ils se cantonnent. Lorsqu'ils ont choisi un arbre de prédilection, ils reviennent régulièrement passer toute leur journée sur la même branche. Au moment où nous écrivons nous en avons plusieurs installés depuis les premiers jours de novembre sur un Sapin, près de notre habitation. Ils se sont si bien habitués à nous voir nous promener quotidiennement sous leur arbre, à quelques mètres d'eux, qu'ils ne s'envolent plus lors de notre passage et se contentent de dresser leurs aigrettes et d'ouvrir démesurément leurs yeux de myopes.

Ce Hibou vit, comme ses congénères, de petits Rongeurs et parfois de gros Insectes. Il se reproduit de très bonne heure et pond du 10 au 25 mars, 5, 6 et même 7 œufs dans un vieux nid de Corneille ou de Buse.

Bubo G. Cuvier. — Duc

33. — *B. maximus* Flem. — Grand-Duc.

Nom vulgaire : Grand Chat-Huant.

Quoique rare, ce magnifique Oiseau de nuit vivait autrefois sédentaire dans notre région, et se reproduisait sur plusieurs points

de nos départements. Des couples ont été signalés sur les rochers près de Moyeuvre, Moselle (Holandre); à Bras, Meuse (Tihay); à la Broche, Vosges (Gérardin); près de Circourt et de Remiremont, Vosges (Mougel et Lomont); dans la forêt de l'Avant-Garde, près de Liverdun (Mathieu); et dans la gorge de Marbache, Meurthe. Des individus isolés ont été tués sur beaucoup d'autres points; mais les chasseurs leur ont fait une guerre telle, qu'aujourd'hui ils sont devenus extrêmement rares.

Le Grand-Duc passe pour détruire beaucoup de gibier, et pour être aussi nuisible que ses congénères sont utiles. Nous avons pris son nid une fois en 1856, il contenait un seul œuf légèrement couvé mais les personnes du pays nous assurent que la ponte de ce grand Rapace est habituellement de 2 œufs. — Coll. de l'École For. — Coll. d'Ham.

Scops Savigny. — Scops.

34. — *S. Zorca.* Gmelin. — Scops d'Aldrovande.

Rare et de passage irrégulier en automne. Cet Oiseau a un cri tout-à-fait caractéristique; c'est une sorte de miaulement ou plutôt de sifflet très doux. — Col. d'Ham.

ORDO II. PASSERES.

Observation générale sur les migrations.

En 1886, le Comité ornithologique français ayant recommandé à ses correspondants de noter l'état du temps et la direction du vent lors des migrations de chaque espèce, nous nous sommes conformé à cet avis en inscrivant jour par jour les observations que nous avons faites. Or, sur cinquante trois espèces consignées dans notre carnet, nous avons constaté que toutes, dans la région que nous habitons, avaient effectué leurs migrations par un temps calme, quelquefois avec une légère pluie, mais toujours par les vents du nord-est, de l'est ou du sud-est. Les années suivantes nous ayant donné des résultats identiques, sauf pour deux ou trois espèces qui ont passé par vent d'ouest, il devenait inutile de consigner la même observation au sujet de chaque espèce.

Dans notre région, les Oiseaux qui émigrent de jour, les Milans, les Alouettes, les Pinsons, les Grues, par exemple, suivent toujours la même direction.

En automne ils vont droit du nord est au sud-ouest, et au printemps ils suivent la même route pour revenir. Ajoutons ici, que sur

les côtes de la baie de Somme, de la Bretagne et de la Vendée, les petits Echassiers qui côtoient la mer en émigrant, préfèrent le vent d'Est à tout autre. Bien plus, quand la tempête éclate, ou lorsque le vent passe subitement au Nord ou au Sud, les passages sont arrêtés, et les petits voyageurs attendent patiemment sur place, quelquefois pendant des semaines, que le vent favorable leur permette de reprendre le voyage interrompu. Les Oiseaux au surplus sont doués d'un instinct merveilleux pour prévoir le temps. Nous l'avons maintes fois constaté ; si les passages s'effectuent doucement par petites troupes qui s'arrêtent volontiers pour butiner çà et là, on peut être certain que le temps ne changera pas pendant quelques jours ; si au contraire les passages sont nombreux, continus pendant toute une journée, on peut être assuré que le temps deviendra mauvais les jours suivants.

PICIDAE

Dryopicus Boie. — Dryopic.

35. — *D. martius* Linné. — Dryopic noir.

Nom vulgaire : Gros Bochebois, Bochebois noir.

Ce Pic, rare et sédentaire, n'habite que les forêts montagneuses de la Moselle, de la Meurthe et des Vosges. On le trouve assez facilement dans le massif qui avoisine Cirey (Meurthe); mais c'est encore autour de Gérardmer (Vosges), qu'il est le plus répandu. C'est un Oiseau jaloux qui ne souffre aucun concurrent de son espèce dans le canton assez vaste dont il a fait sa résidence. Son cri rare et sonore est très caractéristique. Comme tous ses congénères il se nourrit de larves et surtout d'Insectes xylophages, auxquels il ajoute en hiver des baies et des graines. Comme eux aussi, il pond des œufs ovalaires d'un blanc pur, à pores très serrés avec un lustre comparable à celui du vieil ivoire. Nous n'avons pris son nid qu'une fois, dans un trou de Sapin : il contenait quatre œufs.

Picus Linné. — Pic.

36. — *P. major* Linné. — Pic épeiche.

Nom vulgaire ; Epeic, Bec-bois.

Sédentaire ; c'est le plus répandu de nos Pics, bien qu'il ne soit très commun nulle part. Il habite indifféremment la plaine ou la montagne ; les grandes forêts ou les parcs. Son régime et ses habitudes sont ceux de ses congénères, mais c'est, de tous, celui qui vient le plus volontiers à l'appeau quand on imite son travail de

piocheur en frappant sur la crosse du fusil. Il niche au commencement d'avril dans les trous toujours creusés par lui, soit dans les arbres durs dont le cœur est pourri, soit dans ceux à bois tendre tels que le Tremble. Sa ponte est presque invariablement de six œufs. Cette espèce est souvent atteinte de mélanisme aux parties inférieures et nous possédons un sujet dont la poitrine et le ventre sont d'un noir de suie. Nous avons aussi tué en novembre dernier un ♂ intéressant qui porte sur le bas de la gorge quelques gouttelettes rouges de la même nuance que sur la nuque.

37. — *P. medius.* Linné. — Pic mar.

Ce pic est sédentaire et l'un des Oiseaux intéressants de notre région, où il est malheureusement très-rare. Il habite les grands massifs forestiers qu'il ne quitte pas, et si on le croit migrateur, c'est qu'après les pontes il voyage en famille jusqu'en hiver, explorant tour à tour les arbres de la forêt où il est fixé. Il a le régime et les habitudes de l'Epeiche; son cri est toutefois un peu moins fort, et facile à reconnaître pour une oreille exercée. Sa ponte est habituellement de six œufs. Nous ne pensons pas qu'il en fasse deux par an, bien qu'il niche de bonne heure. Nous avons trouvé ses œufs le 6 avril 1851 dans la forêt de la Reine (Meurthe) et ses petits déjà bien emplumés, le 18 mai 1894, dans la forêt de Rangéval (Meuse). Nous avons tué le 15 juin l'Oiseau en premier plumage avec une livrée qui permet de le différencier immédiatement de l'Epeiche, car il a le bas du ventre rosé avec les flancs lavés de jaune clair.

38. — *P. minor* Linné. — Pic épeichette.

Nom vulgaire : Petit Epec, Petit Bec-bois.

Ce Pic en miniature est sédentaire et presque aussi rare que le Pic Mar dont il a les habitudes. Toutefois il nous en passe quelques-uns en novembre ou en mars, époque où nous le voyons suivre d'arbre en arbre les routes ou les petits cours d'eau. L'Epeichette creuse son nid dans les branches ou les troncs d'arbres secs et y dépose au commencement de mai sept ou huit œufs, rarement davantage.

PICOÏDES Lacépède. — Picoïde.

39. — *P. tridactylus* Linné. — Picoïde tridactyle.

Très accidentel. Un Oiseau de cette espèce qui a été tué au Val-d'Enfer (Vosges), figure au Museum de Colmar (Schneider).

GECINUS Boie. — Gécine.

40. — *G. viridis* Linné. — Gécine pivert.

Nom vulgaire : Jaune Bochefeuille.

Cet Oiseau, sédentaire en Lorraine, y était autrefois commun dans tous les bois, particulièrement dans ceux bordant les prairies ou les terrains à Fourmis, dont il est très friand. Mais il est devenu bien moins commun en ces dernières années. Il appartient en effet à l'une de nos espèces sédentaires qui ont été le plus décimées par les rudes hivers de 1870 et 1880. Cette espèce pourtant commence à se reconstituer et nous entendons plus souvent retentir dans nos vallées son cri, sonore comme un clairon.

Le Pic-Vert aime aussi à se cantonner sans admettre de congénère près de lui. Il a le régime des autres Pics et est aussi très utile. Parfois pourtant, quand la nourriture se fait rare, s'il trouve un rucher ouvert, il attaque un panier, le perce d'outre en outre et se régale des Abeilles sans toucher au miel. Il pond dans les trous naturels des arbres, en les agrandissant un peu, et ce n'est qu'à défaut de ceux-là qu'il en creuse de nouveaux. Il y dépose de sept à neuf œufs, au commencement de mai.

41. — *G. canus* Gmelin. — Gécine cendré.

Sédentaire. Beaucoup d'Oiseaux de notre pays ont l'habitude lorsque leurs nichées sont finies, de voyager en famille en s'arrêtant dans les lieux où abonde leur nourriture favorite, mais sans quitter la région, pour revenir ensuite nicher au lieu de leur naissance. Tels sont les Choucas, le Pic cendré et beaucoup d'autres que nous considérons comme sédentaires, car s'ils voyagent un peu çà-et là, ils n'émigrent pas et ne quittent pas leur pays lors des hivers les plus rigoureux. Le Pic cendré a le régime du Pic vert, mais il préfère les grandes forêts. Il est assez commun dans les Vosges, et rare dans les autres départements. Son cri est moins fort que celui du Pic vert, mais assez caractéristique. C'est le Dr L. Bureau qui nous a appris à le reconnaître en nous le signalant le 4 mars 1887 dans la forêt de Rangéval (Meuse), où nous l'avons entendu pendant tout l'été, et tué depuis, mais sans avoir pu découvrir son nid. Nous avons tué une vieille ♀, sexe vérifié, qui avait à la tête autant de rouge que le ♂.

Yunx Linné. — Torcol

42. — *Y. torquilla* Linné. — Torcol vulgaire.

Nom vulgaire : Tournecou, Torticollis.

Le Torcol nous arrive de nuit à la mi-avril et huit ou dix jours après, fait entendre son chant aigu et monotone : il nous quitte à la fin d'août, ou au commencement de septembre. Il est commun dans nos vergers et jardins où abondent les Fourmis qu'il préfère à tous

les autres Insectes. Il niche dans les trous des arbres fruitiers, et y pond, vers le 15 mai, six à huit œufs blancs semblables à ceux de l'Epeichette, mais sensiblement plus gros, et de forme ovée, ce qui permet de les distinguer facilement.

CUCULIDAE

Cuculus Linné. — Coucou.

43. — *C. canorus* Linné. — Coucou gris.

Le Coucou nous arrive nuitamment du 10 au 15 avril, chante aussitôt et repart à la fin d'août. Peu après son arrivée il se cantonne dans les taillis des bois et des parcs, où il recherche les Chenilles velues et les Insectes lanigères dédaignés par les autres Oiseaux insectivores : A ce titre il nous rend de grands services. Son mode de propagation enraie il est vrai la reproduction des Passereaux qu'il charge du soin de ses petits, mais le bénéfice est encore pour nous. Son œuf, très petit, proportionnellement à sa taille, varie à l'infini, il est presque impossible à décrire et cependant l'Oologiste le reconnait au premier coup d'œil. Nous l'avons trouvé depuis le 2 mai jusqu'au 15 juin dans le nid des Oiseaux suivants, tant en Lorraine qu'en d'autres régions : Pouillots siffleurs, Rouges-gorges, Bouvreuils, Troglodytes, Rubiettes de Caire, Bergeronnettes grises, Accenteurs mouchets, Bruants de Roseaux, Verdiers, Pipis des prés, Pipis des arbres, Bergeronnettes Yarrel, Rossignols, Fauvettes pitchous, Effarvates, Locustelles, Phragmites, Pouillots, Bonelli et Alouettes des champs.

CORACIADIDAE

Coracias Linné. — Rollier.

44. — *C. garrula* Linné. — Rollier ordinaire.

Paraît accidentellement en Lorraine de loin en loin. Tué aux environs de Nancy, de Metz et de Longwy (Godron) en 1836 ; à Ville en Woëvre, Meuse (Tihay) ; en 1866 dans les Clairs-Chênes de Doncourt, Meuse (Chaine) ; et le 9 mars 1871 à Condé, Meuse (Tihay).

MEROPIDAE

Merops Linné — Guêpier.

45. — *M. apiaster* Linné. — Guêpier vulgaire.

Cette espèce nous visite très rarement. Citée sans désignation de

lieu par Buc'hoz, Gérardin, Godron. Vers 1830, une petite colonie qui s'était établie près d'Épinal, a été détruite par les chasseurs (Mathieu, Coll. Ec. For.). Beaucoup plus récemment, quelques Guêpiers se sont montrés au confluent de la Meurthe et de la Vezouze, vers Lunéville (Fliche).

ALCEDINIDAE

Alcedo Linné. — Martin-pêcheur.

46. — *A. ispida* Linné.— Martin-pêcheur vulgaire.

Nom vulgaire : Garde-robe.

Sédentaire sur nos cours d'eau, de préférence sur ceux qui se congèlent difficilement, mais n'est jamais bien commun. Cet Oiseau ne supporte d'ailleurs pas le voisinage de ses congénères. C'est aussi une espèce très éprouvée par les hivers de 1870 et 1880 ; elle commence seulement à redevenir plus abondante. Le Martin-pêcheur vit d'Insectes et de petits Poissons qu'il sait capturer avec une patience et une adresse admirables. Il faut le voir immobile sur une roche qui émerge ou sur une branche qui s'abaisse au dessus de l'eau puis fondant tout à coup sur sa proie qu'il manque très rarement. Il creuse dans les tertres à pic, des boyaux souterrains très profonds, où il établit son nid. Sa ponte est de sept à neuf œufs semblables à ceux des Pics, mais presque sphériques.

CEYTHIIDAE

Sitta Linné. — Sittelle.

47. — *S. caesia* Mey et Wolf. — Sittelle-Torche-pot.

Nom vulgaire : Maçon-Rampignon.

La Sitelle Torchepot est à la fois Oiseau sédentaire et Oiseau de passage. En effet quelques-unes ne nous quittent jamais, tandis qu'un grand nombre nous arrivent en mars pour repartir en octobre. Cette Sitelle est commune dans nos bois et nos parcs, dont elle ne quitte jamais les arbres. Elle les parcourt en tous sens avec une activité incessante, visitant les moindres fentes et les écorces soulevées qui abritent les Insectes et les larves dont elle se nourrit exclusivement. Elle niche dans les trous d'arbres et même des rochers dont elle rétrécit l'entrée au diamètre de son corps, avec de la terre gâchée. On ne peut se figurer combien ces retraites, le plus souvent creusées par des Pics, sont ambitionnées et disputées

par les Oiseaux qui veulent s'y reproduire. Elles sont l'occasion de bien des combats, mais les Sitelles, en utilisant leur talent de maçons, savent défendre heureusement leur demeure, contre des Oiseaux plus gros qu'elles, l'Etourneau, par exemple. Cet Oiseau a un chant assez insignifiant et fait deux pontes. La première, fin mars, ou commencement d'avril, se compose de cinq à sept œufs, et la seconde, un peu plus petite, a lieu dans le commencement de juin.

Certhia Linné. — Grimpereau

48. — *C. brachydactyla* Brehm. — Grimpereau à doigts courts.

Nom vulgaire : Grimpant.

Sédentaire et commun dans nos bois et dans nos jardins. Le Grimpant est un travailleur modeste et acharné ; comme la Sitelle, il grimpe sans cesse au tronc des arbres qu'il débarrasse des plus petits Insectes, de leurs larves, et de leurs œufs. Confiant comme le Rouge gorge, il se laisse approcher sans témoigner la moindre crainte, et sans cesser son travail. Pourtant dès la fin de février, quand le temps est beau, il s'arrête par moments pour nous siffler sa petite chanson. Il construit son nid en mousse, en forme de boule, en l'adaptant au trou, à la fente d'arbre, sous l'écorce soulevée où il croit le cacher à tous les regards. L'extérieur renferme quelques fines brindilles et l'intérieur des matériaux plus mollets. Il y dépose au commencement de mai dix, douze, et jusqu'à quinze œufs courts, plus ou moins tachés de rouge brun.

49. — *C. familiaris* Linné. — Grimpereau de Costa.

Cet Oiseau est assez répandu dans les hautes montagnes des Vosges, qu'il quitte momentanément, pendant les très grands froids, pour descendre dans la plaine. Il a d'ailleurs les mœurs et le régime de l'espèce précédente mais il est moins prolifique, et ne pond que six à huit œufs, de même forme et de même couleur.

Tichodroma Illiger. — Tichodrome

50. — *T. muraria* Linné. — Tichodrome échelette.

De passage accidentel. Le Tichodrome, qui est sédentaire dans les hautes montagnes, aime à voyager au loin à la fin de l'automne sans être un vrai migrateur. C'est sans doute pour ce motif que nous avons assez souvent sa visite. Sa présence a été constatée dix-huit ou vingt fois dans notre pays, et nous l'avons vu nous-même grimpant et voletant sur le château de Boucq pendant une demi journée, sans avoir eu le courage de le tuer pour enrichir notre collection.

UPUPIDAE

Upupa Linné. — Huppe.

51. — *U. epops* Linné. — Huppe vulgaire.

Nom vulgaire : Coq-bois, Boutbout, Pupu.

La Huppe nous arrive à la fin d'avril ou au commencement de mai, pour nous quitter en août. C'est un Oiseau rare qui se nourrit spécialement de Bousiers ou d'autres Insectes vivant sur les excréments. Aussi en se cantonnant dans les bois a-t-il soin de ne pas s'éloigner des plaines où il sait trouver sa nourriture favorite. Son cri se compose d'une suite de *bout, bout*, avec le ton de voix du Coucou. Il niche dans les creux d'arbres, et y pond, peu après son arrivée, six œufs, rarement plus ou moins, de forme cylindrique. Il ne prend pas le soin, comme la plupart des Oiseaux nichant dans les trous, d'enlever, au fur et à mesure de leur émission, les fientes de leurs petits. Aussi le nid répand-il une odeur infecte qui a valu à son propriétaire l'un de ses noms : Pupu.

CORVIDAE

Corvus Linné. — Corbeau.

52. — *C. corax* Linné. — Corbeau ordinaire.

Nom vulgaire : Grand Corbé.

Sédentaire mais extrêmement rare sur les hautes montagnes de la Meurthe, de la Moselle et des Vosges. Niche encore à Broncôte, dans la forêt de la Gagère, près de Cirey, et sur quelques points des Vosges (de Rozières). Cet Oiseau était autrefois très répandu, car beaucoup d'endroits portent encore le nom de « roche du grand Corbé ». Il a disparu aux environs de Gérardmer. Tué à Bulgnéville, Vosges, en avril 1880. (Mougel et Lomont). Le grand Corbeau aire dans les fentes ou excavations des rochers les plus inaccessibles. Comme ses congénères il établit son nid avec des brindilles à l'extérieur et de la mousse à l'intérieur, il y pond quatre œufs d'un vert bleuâtre piqueté et marbré de brun-noir.

53. — *C. corone* Linné. — Corbeau corneille.

Nom vulgaire : Corbé, Corbeau.

Cet Oiseau sédentaire est commun partout. Il est omnivore mais préfère à tout les Vers blancs et autres larves qu'il recueille avec avidité derrière le laboureur ouvrant son sillon. En hiver, quand la

neige couvre la terre, il se mêle aux grandes troupes de Corneilles mantelées et de Freux. Ils suivent alors les animaux domestiques qui laissent sur les routes des traces sensibles de leur passage, ou bien ils se posent sur les engrais répandus dans les champs, ou bien encore, visitant les rives des cours d'eau, ils profitent de toutes les épaves, ou font la pèche aux Mollusques fluviatiles. Cette Corneille établit son nid sur les arbres, le construit en brindilles comme tous ses congénères, et y dépose cinq, rarement quatre ou six œufs, très variables de taille, mais colorés comme ceux de tous les Corvidés, de vert bleu, avec points ou marbrures d'un brun noir. Une fois nous en avons trouvé un nid renfermant en plus des cinq œufs de la Corneille un œuf de Cresserelle, dont la forme et la coloration rouge ne pouvaient nous laisser de doute sur l'identité. Malheureusement nous les prîmes pour notre collection, et l'avons regretté ensuite, car il eût été intéressant de savoir comment la jeune Cresserelle se serait trouvée de l'ordinaire de la Corneille noire.

54. — *C. cornix* Linné. — Corbeau mantelé.

Nom vulgaire : Corbeau ou Corbé blanc.

Cette Corneille de passage ne nous arrive qu'en hiver, qu'elle passe en compagnie de nos autres Corvidés; mais elle se montre moins nombreuse d'année en année, et il parait évident que l'espèce diminue dans son pays d'origine.

55. — *C. frugilegus* Linné. — Corbeau freux.

Nom vulgaire : Corneille d'hiver.

Le Freux vit d'habitude en colonies sur beaucoup de points de la France, notamment à Paris même. Chez nous il n'est que de passage, mais commun en hiver.

56. — *C. monedula* Linné. — Corbeau Choucas.

Nom vulgaire : Corneille de tour.

Le Choucas est commun et sédentaire. Il vit en colonies sur les vieux édifices, les clochers, les tours en ruine, où il se multiplie. Bien qu'il mange de tout, comme ses congénères, il est plus frugivore qu'eux. Il s'accouple de bonne heure, et pond de cinq à sept œufs, a la fin d'avril, ou au commencement de mai. En 1893 j'enlevai une ponte de six œufs qui, moins de quinze jours après, était remplacée par une ponte semblable, je l'enlevai de nouveau mais l'Oiseau abandonna son nid où il fut bientôt remplacé par une Cresserelle.

PYRRHOCORAX Vieillot. — Chocard.

57. — *P. alpinus* Vieillot. — Chocard alpin.

Cette espèce a été tuée dans les Vosges. Voici ce qu'en dit Gérardin :

« Dans l'hiver de 1788, alors que la terre était couverte de plusieurs pieds de neige, sur la route de Mirecourt à Poussay, nous avons rencontré une volée considérable de Corneilles, de Choquards et de Graves, très facile à reconnaître à la couleur de leur bec, et et nous avons réussi à abattre deux Choquards et un Grave. » Gérardin, tome I, page 134.

Il est étonnant que ces Oiseaux ne soient pas plus répandus dans les hautes Vosges. C'est sans doute parce que, n'y trouvant pas des rochers favorables comme dans les Alpes et les Pyrénées, ou des falaises escarpées comme dans l'ouest, ils ne peuvent s'y reproduire en toute sécurité.

Coracia Brisson. — Grave.

58. — *C. graculus* Linné. — Grave ordinaire.

Tué aussi dans les Vosges. Voir la note ci-dessus du Chocard.

Nucifraga Brisson. — Casse-noix.

59. — *N. caryocatactes* Linné. Casse-noix vulgaire.

Nom vulgaire : Casse-neugeotte.

Paraît irrégulièrement, en troupes parfois considérables, qui nous arrivent en automne. On cite les passages de 1805, 1821, 1834, 1836, 1843, 1850, 1852, années où on en prit des quantités dans les tendues de raquettes, 1868, 1885 et 1887. Tous les chasseurs sont d'accord pour reconnaître que cet Oiseau est peu défiant et se laisse sans peine approcher à portée du fusil. C'est sans doute parce que, vivant d'habitude près des neiges éternelles où la présence de l'homme est rare, il n'a pas appris suffisamment à se méfier de ses engins meurtriers. En captivité, le Casse-noix est absolument omnivore, tout en ayant une préférence marquée pour la chair fraîche et les fruits oléagineux.

Pica Brisson. — Pie.

60. — *P. caudata.* Linné. — Pie ordinaire.

Nom vulgaire : Agasse.

La Pie est commune et sédentaire en Lorraine. Elle n'habite pas les forêts, mais seulement les lisières des petits bois, les parcs et les jardins. C'est un Oiseau de plaine, vivant de tout comme les Corvidés, et détruisant beaucoup d'Orthoptères, mais aussi déchi-

quetant sans pitié les jeunes Oiseaux et Perdreaux dont elle a pu s'emparer. Elle est bavarde, rusée, voleuse et surtout batailleuse, et nous avons raconté dans la *Vie des Oiseaux* comment deux Pies avaient pu, en un instant, tuer un Moyen-Duc. A notre avis, ce Corvidé doit être classé parmi les Oiseaux nuisibles, et sans grand inconvénient d'ailleurs, car il est très difficile à détruire. Il bâtit son nid en mars et avril, et en construit plusieurs à la fois, pour égarer les recherches. Les nids trompeurs sont placés bien en vue au sommet des arbres et construits en plein jour. Mais le vrai, bâti dès l'aube, en cachette, est soigneusement dissimulé au haut d'un arbre branchu, d'un Sapin, souvent aussi au milieu d'un fourré d'Épines noires; il est édifié avec des brindilles épineuses et surmonté d'une voûte à claire-voie qui en défend l'approche avec double entrée, ce qui permet à la couveuse de le quitter du côté qu'elle préfère et sans froisser sa longue queue. Elle y dépose cinq, six ou sept œufs dans le courant d'avril ; quand on les prend, elle recommence sa ponte, comme la plupart des Oiseaux ; mais nous ne pensons pas qu'elle en fasse normalement plus d'une.

Garrulus Brisson. — Geai.

61. — *G. glandarius* Linné. — Geai glandivore.

Nom vulgaire : Jacques.

Espèce sédentaire et migratrice en même temps. En effet, tandis que beaucoup de ces Oiseaux ne nous quittent jamais, d'autres en grand nombre traversent le pays, de jour, à la fin d'octobre et en mars. Le Geai nous paraît aussi nuisible que la Pie, car il détruit beaucoup d'œufs et de jeunes Oiseaux. Voici ce qu'en disent MM. Mougel et Lomont :

« Nous l'avons vu emporter un à un les jeunes d'un nid de Pie-Grièche rousse, malgré les cris et la défense des père et mère. » Disons pourtant à sa louange que c'est un semeur de Chêne comme le Sanglier. L'un transporte, l'autre enfouit le Gland, et c'est grâce à eux en grande partie que le Chêne se maintient dans nos forêts et augmente même son aire de dispersion. Ce Geai habite nos bois, établit son nid sur un arbre au point de jonction d'une grosse branche ou sur un jeune baliveau d'Epine qui commence à se garnir de feuilles. Il le fait petit par rapport à sa taille, en brindilles extérieurement et toujours en petites racines intérieurement. Il y dépose au commencement de mai cinq ou six œufs, rarement sept.

LANIIDAE.

Lanius Linné. — Pie-Grièche.

62. — *L. excubitor* Linné. — Pie-Grièche grise.

Nom vulgaire : Fausse Agasse.

La Pie-Grièche grise passe régulièrement dans notre région, mais en petit nombre. On la voit fin octobre, quelquefois en hiver et au commencement du printemps. Elle niche rarement, bien que j'en aie trouvé un nid près de Manonville, en mai dernier. Dans les Vosges au contraire et particulièrement aux environs de Bulgnéville, ainsi que nous l'apprennent MM. Lougel et Lomont, elle est sédentaire. C'est un Oiseau de plaine aimant à planer comme un Oiseau de proie, très carnassier, faisant la guerre non seulement aux gros Insectes mais aussi aux petits Oiseaux. Il est donc bien difficile de se prononcer sur son degré d'utilité. Elle niche en mai, construit son nid assez volumineux, composé de brindilles et de mousse, bien chaudement feutré à l'intérieur, sa ponte se compose de cinq à sept œufs, courts et de forme ovalaire.

63. — *L. meridionalis* Temminck. — Pie-grièche méridionale.

M. Tihay signale l'existence de cette espèce rare dans les environs de Bar-le-Duc (Meuse), où elle aurait niché. Nous sommes d'autant plus disposé à croire à l'exactitude de ce renseignement, que nous savons que cette espèce a été trouvée dans la Marne, département voisin.

64. — *L. minor* Gmelin. — Pie-grièche d'Italie.

Nom vulgaire : Confondue avec la Pie-grèche grise, sous le nom de Fausse Agasse.

La Pie grièche d'Italie nous arrive à la fin d'avril et même en mai pour nous quitter après sa reproduction en août. Elle est peu répandue et n'habite que les prairies et plaines plantées d'arbres espacés qui lui servent d'observatoire. Elle a le régime et les habitudes de ses congénères, et cache son nid sur les arbres. Celui-ci est très soigné, tressé avec des tiges de Graminées vertes, de Bourses à Pasteur et de Mousse avec peu ou pas de brindilles. C'est seulement dans le commencement de juin que la ♀ y dépose quatre ou cinq œufs, très variables pour le volume, mais tachés d'un vert plus accusé et plus franc que celui qui colore les œufs des autres Pies-grièches.

65. — *L. rufus* Brisson. — Pie-grièche rousse.

Nom vulgaire : Mégronère rousse, Moineau grenat.

Cet Oiseau, qui est toujours assez rare, nous arrive dans le commencement de mai, il se cantonne dans les vergers ou plantations d'arbres en côte où il se reproduit. Il a d'ailleurs les mœurs et le régime de ses congénères : sa ponte est de six, rarement de sept œufs.

66. — *L. collurio* Linné. — Pie-grièche écorcheur.

Nom vulgaire : Mégronère, Agasse Crouer.

Cette jolie petite espèce est la plus commune de toutes, et son habitat est plus étendu. Elle se plaît dans les bois-taillis, dans les jardins et dans les parcs. Elle a les habitudes et les mœurs des autres Pies-grièches mais elle place son nid plus bas et se contente souvent d'un buisson touffu. Sa ponte est de quatre à six œufs, qui sont souvent piquetés et couronnés de taches d'un beau rouge sur fond rosé. On ne la voit guère avant la fin d'avril, et, en août, elle a disparu.

STURNIDAE

Sturnus Linné. — Etourneau.

67. — *S. vulgaris* Linné. — Etourneau commun.

L'Etourneau est un des Oiseaux migrateurs qui passe le plus de temps chez nous. En effet, il nous quitte en novembre, quelquefois plus tard, quand l'hiver est doux, et dès la fin de février, les premiers revenus commencent à gazouiller dans nos bois. C'est un Oiseau très sociable qui vit en grande troupe, excepté au moment des nichées. Il est commun dans toutes les forêts pas trop élevées et passe son temps dans les prairies, les champs en culture et autour des troupeaux. Il fait une grande destruction d'Insectes, en particulier des parasites des animaux ; mais il a aussi un goût très prononcé pour les cerises et pour les raisins dont il fait une grande consommation, quand on n'a pas soin de l'éloigner au moyen de quelques coups de fusil. Il fait deux couvées dans les trous des arbres, la première en avril, la seconde deux mois après. Sa ponte est généralement de six œufs aussi lustrés que ceux des Pics, et d'une jolie couleur vert clair sans la moindre tache. Après la première couvée, dès que les petits peuvent se suffire, ils se réunissent pour vivre en commun ; après la seconde couvée tous, jeunes et vieux, se rassemblent et adoptent un endroit où ils se croient en sûreté pour y passer la nuit. Rien d'intéressant comme de voir cette réunion à l'arrivée du crépuscule, quand l'endroit choisi est par exemple un étang. Des centaines de bandes

composées de centaines d'individus, arrivent de minute en minute, de tous les points de l'horizon et en moins d'un quart d'heure tous sont perchés les uns près des autres sur les Roseaux qui leur servent d'abri pour la nuit.

PASTOR Temminck. — Martin.

68. — *P. roseus* Linné. — Martin roselin.

Très accidentellement. A été capturé une seule fois aux environs de Metz. « Le baron Marchant en possédait un individu ♀ qui fut tué aux Étangs en l'année 1794 ; il était dans une bande d'Étourneaux. Ce même individu est maintenant dans la collection de Mr Alfred Malherbe. (Holandre). »

FRINGILLIDAE

PASSER Brisson. — Moineau.

69. — *P. domesticus* Linné. — Moineau domestique.

Nom vulgaire : Pierrot.

Le Moineau est le plus répandu de nos Oiseaux sédentaires. Il nous rend des services comme insectivore, surtout au moment des nichées, mais il nous fait aussi grand tort par son goût immodéré pour les Fruits et les Céréales et il convient de ne pas le laisser se multiplier à l'excès. Il fait deux pontes de cinq à sept œufs, la première en avril, la seconde en juin, dans un nid grossièrement bâti, soit dans les trous d'arbres ou de murs, soit au sommet d'un arbre élevé, le Peuplier par exemple.

70. — *P. montanus* Linné. — Moineau friquet.

Nom vulgaire : Pierrot de trous.

Le Friquet est beaucoup moins répandu que le Moineau domestique. Ce dernier est un citadin habitant les villes et les villages, tandis que le premier est un rural vivant dans les champs. Il y établit son nid dans les creux d'arbres ou de murs, et ne pond que quatre ou cinq œufs, rarement six, plus brillants et plus chaudement colorés de gris-roux que ceux de son congénère.

71. — *P. Petronia* Linné. — Moineau Soulcie.

Oiseau très rare, dont la présence a été constatée plusieurs fois, dans nos quatre départements. Nous l'avons nous-même capturé au filet de jour, et en automne, alors qu'il voyageait en compagnie du Fringille Verdier.

PYRRHULA Brisson. — Bouvreuil.

72. — *P. vulgaris* Temminck. — Bouvreuil vulgaire.

Nom vulgaire : Pionne.

Cette jolie espèce, la seule du genre qui vive sédentaire dans notre région, se montre un peu partout, bien qu'elle soit peu commune. Le Bouvreuil préfère les bordures des bois et les bosquets des parcs à tous autres lieux, il y vit solitaire, faisant entendre de loin en loin son doux et plaintif sifflet. Il vit de bourgeons quand les graines et les baies lui font défaut. En mai il établit son nid finement composé de brindilles et de mousse, sur les buissons touffus ; et y pond quatre ou cinq œufs bleuâtres, piquetés de brun noir. Nous avons quelquefois rencontré au commencement de l'hiver la grande race connue sous le nom de Bouvreuil ronceau, qui ne nous paraît différer de l'espèce vulgaire que par sa taille plus forte.

CARPODACUS Kaup. — Roselin.

73. — *C. erythrinus* Pallas. — Roselin cramoisi.

Très accidentellement. A été capturé au col du Schloucht, près Gérardmer, Vosges. (Jacquel, page 135).

CORYTHUS G. Cuvier. — Dur-Bec.

74. — *C. enucleator* Linné. — Dur-Bec du Canada.

Très rare et se montre accidentellement (Godron).

LOXIA Brisson. — Bec Croisé.

75. — *L. curvirostra* Linné. — Bec Croisé ordinaire.

Le Bec Croisé nous visitait autrefois de loin en loin et en troupes parfois considérables. Aujourd'hui cet Oiseau nous arrive presque régulièrement depuis que nos terrains incultes ont été en partie reboisés en Conifères qui portent maintenant des graines fertiles. Il semble donc que cet intéressant Oiseau suit son arbre préféré comme certains Oiseaux alpestres, la Mesange huppée et la petite Charbonnière, par exemple. Le fait est que presque chaque année nous voyons arriver cet Oiseau sur nos Sapins vers le 15 juillet. Nous nous demandons même s'il ne se reproduit pas dans notre région, car nous avons tué le 7 mai dernier sur des Epiceas de notre parc de Boucq, et d'un même coup de fusil un ♂ adulte qui donnait la becquée à une jeune ♀ dans son premier plumage. Cet Oiseau a un

petit sifflet d'appel très caractéristique et il se nourrit presque exclusivement de la semence des Conifères.

76. — *L. pityopsittacus* Bechstein. — Bec Croisé perroquet.

Cité comme très rare aux environs de Gérardmer, Vosges (Jacquel).

77. — *L. bifasciata* Brehm. — Bec Croisé bifascié.

Rencontré aux environs de Gérardmer, Vosges, et cité comme très rare (Jacquel) ; signalé aussi dans la Meuse sous le nom de Leucoptère (Tihay). Nous pensons que cet Oiseau est moins rare dans notre région qu'on ne le croit généralement. A la fin de l'hiver 1891 nous l'avons certainement reconnu par sa double bande caractéristique dans une petite troupe voyageant dans les environs de Nancy.

Coccothraustes Brisson. — Gros-Bec.

78. — *C. vulgaris* Vieillot. — Gros-Bec vulgaire.

Le Gros-Bec passe en abondance en mars, puis en septembre octobre, et se reproduit assez abondamment dans nos taillis. Quelques-uns même nous restent pendant les hivers doux. C'est un amateur de grosses semences, de noyaux et, à leur défaut, de bourgeons, comme le Bouvreuil. Il casse sans la moindre difficulté les noyaux de Cerises après en avoir jeté au pied de l'arbre la pulpe qu'il méprise. Celle-ci est recueillie avec grand soin par les Insectivores qui s'en régalent avec délices. Le Gros-Bec n'a qu'un sifflet d'appel, très caractéristique d'ailleurs. Il bâtit son nid bien soigné en brindilles et Mousse, et le cache le plus souvent sur les Epines noires. Il y pond, vers le 10 mai, cinq œufs, rarement plus ou moins. Ceux-ci, de forme ovalaire allongée, sont lavés de vert olive et marbrés de brun violacé.

Ligurinus Koch. — Verdier.

79. — *L. chloris* Linné. — Verdier ordinaire.

Noms vulgaires : Rutant, Térin Bruant.

Le Verdier, très répandu dans notre région, y arrive de jour, en mars, s'y reproduit et repart en octobre. Son cri d'appel est dur, mais son chant, qu'il fait entendre au moment des nichées, est assez doux. Il se nourrit d'Insectes et de petites graines et habite les parcs, vergers, jardins, mais rarement les bois. Il doit faire deux pontes, la première en avril et la seconde en juin, chacune de

quatre ou cinq œufs. Le nid, peu soigné, est placé sur les petits arbres ou à l'intérieur des buissons touffus.

Fringilla Linné. — Pinson.

80. — *F. caelebs* Linné. — P. ordinaire.

Le gentil Pinson est un des Oiseaux les plus répandus de notre pays. Il y arrive de jour, depuis le milieu de février jusque dans le courant de mars : les ♀ précèdent les ♂ de huit ou dix jours. Il en repart depuis le milieu d'octobre jusqu'à la fin de novembre ; quelques-uns même, mais en très petit nombre, passent avec nous les hivers qui ne sont pas trop rigoureux. Il se cantonne partout dans les grands bois, dans les vergers, ou les petits jardins, et à la fin de février, dès que le temps est clair, il nous annonce le retour des beaux jours, en lançant vers le ciel sa joyeuse et éclatante chanson. Il a aussi un cri rauque qu'il réserve pour les mauvais temps et qui fait dire : le Pinson chante la pluie. Malgré son bec de granivore, cet Oiseau est grand amateur d'Insectes, et surtout de Mouches qu'il sait fort bien gober au vol a la façon du Gobe-Mouche. Il fait deux nichées, la première en avril-mai, et la seconde en juin-juillet. Son nid est un modèle, il le compose de Mousse et de Lichens habilement enlacés avec des fils d'Araignées, et modelé à l'intérieur avec de la laine, du crin et des plumes. Il le place sur une grosse branche à son enfourchure, ou contre le tronc, et y dépose quatre ou cinq œufs verdâtres, tachés de brun ou de rouge vineux.

81. — *F. montifringilla* Linné. — Pinson d'Ardennes.

Cet Oiseau n'est que de passage régulier mais très commun. Il nous arrive en octobre, le plus souvent mêlé aux Pinsons ordinaires et nous reste parfois en hiver quand la saison est douce et que sa graine de prédilection, la Faine, est abondante. Il repasse en mars et ne nous quitte souvent qu'au commencement d'avril quand il prend déjà sa livrée d'été. Ses migrations s'opèrent parfois en bandes énormes, ainsi que nous avons pu le constater. Etant au bois nous en vîmes une troupe, occupant plus de cent mètres de largeur, si épaisse qu'elle projetait sur nous une ombre appreciable et si nombreuse qu'elle mit plus d'un quart d'heure à défiler sur notre tête.

Montifringilla Brehm. — Niverolle

82. — *M. nivalis.* Brisson. — Niverolle des neiges.

Très accidentellement (Godron). Gérardin (tome I, page 187) dit

qu'on l'a quelquefois rencontré, lors des hivers les plus rigoureux, au sommet des montagnes des Vosges.

Carduelis Brisson. — Chardonneret.

83. — *C. elegans* Stéphen. — Chardonneret élégant.

Le Chardonneret, assez commun dans notre région, est l'un de nos plus jolis Oiseaux sédentaires : Bien que doué d'un caractère quinteux il vit en petite famille jusqu'à la pariade qui n'a lieu qu'au commencement de mai. A cette époque, et tout en nous régalant de sa jolie chanson, il fait un nid semblable à celui du Pinson, mais encore plus petit. Il le place, non contre le tronc, mais à l'extrémité des branches d'un arbre feuillé, aussi arrive-t-il parfois qu'il est renversé quand un orage éclate. Nous fûmes témoin du fait et de ses conséquences. Pendant quelques jours notre couple se consulta puis se remit résolument à l'ouvrage, et, cette fois, construisit son berceau contre le tronc d'un Tilleul, à l'abri d'une branche naissante, afin d'être protégé contre l'ouragan. Sa réflexion fut récompensée, et les petits quittèrent le nid sans accident. Le Chardonneret pond quatre ou cinq œufs, ayant l'aspect général de tous les œufs de Fringillidés : d'un blanc-verdâtre, à points ou taches variant du rouge au brun noir. Après les nichées, ces Oiseaux vivent en petite famille, butinant çà-et-là des Insectes, des graines de jardin et ce n'est qu'en hiver qu'ils se réfugient dans les bois. Quand la neige couvre le sol à une hauteur de trente centimètres et plus, on voit nos Oiseaux posés et décorticant les graines sur les tiges de Chardon émergeant de la neige sans paraître souffrir le moins du monde de la rigueur de la température.

Chrysomitris Boie. — Tarin.

84. — *C. spinus* Linné. — Tarin ordinaire.

Nom vulgaire : Petit Térin.

Le Tarin est un charmant petit Oiseau du nord qui nous arrive à la fin d'octobre, ou en novembre, de jour, et par petites troupes. Parfois il nous reste pendant l'hiver, parfois il se rend plus au midi, pour nous revenir en mars. Il est très actif, peu méfiant et sans cesse en mouvement pour visiter de bas en haut les cônes des arbres résineux et les chatons des Peupliers et des Aulnes dont il est très friand. Il se fait très bien à la captivité, y devient très familier et avec quelques graines de Chènevis, on peut lui apprendre facilement à faire de petits tours.

CITRINELLA Bonaparte. — Venturon.

85. — *C. alpinus* Scopoli. — Venturon alpin.

De passage accidentel dans nos départements, mais nichant, quoique très rarement, dans les hautes Vosges (Mougel et Lomont). — Coll. d'Hamonville.

SERINUS Koch. — Cini.

86. — *S. meridionalis* Brehm. — Cini méridional.

Nom vulgaire : Cini, Canari vert.

Le Cini est peu répandu malheureusement, car c'est l'un de nos plus intéressants Oiseaux de passage. Il voyage de jour, nous arrive à la fin de mars, choisit sa station pour y nicher, et nous quitter en octobre : c'est un délicat, doublé d'un artiste, auquel il faut les grands ombrages des Sapins, les allées d'un jardin anglais, des eaux vives et un terrain calcaire, où poussent les plantes à graines très fines comme la Renouée dont il se nourrit en y ajoutant seulement quelques larves et quelques Mouches. Il aime le bain, dont il use fréquemment, soit pour lustrer sa jolie robe, soit pour débarrasser ses pattes fines et menues du duvet végétal qui s'y est attaché. Le Cini est un chanteur de premier ordre qui n'est point avare de ses mélodies. Son chant, moins sonore mais plus doux que celui du Serin des Canaries, ne fatigue pas l'oreille. Souvent sans s'interrompre, il s'élève verticalement, à la façon du Pipi des buissons, plane un instant, puis retombe sur la cime d'un arbre, où couve sa femelle, sans cesser un instant son doux chant d'amour. Son nid est aussi délicatement tressé que celui du Chardonneret. Il le pose quelquefois sur un arbre fourchu, près d'un nœud entouré de ramilles : mais le plus souvent c'est au dessous d'une grosse branche d'Epicea qu'il le cache, en réunissant tout autour les rameaux pendants qui le supportent et le dérobent à tous les yeux. Il y pond quatre œufs, rarement cinq, qui sont semblables à ceux du Chardonneret, avec des taches un peu plus grandes, et plus chaudement colorées. Cet Oiseau est un de nos protégés. Nous en avons chaque année cinq ou six couples qui nichent dans notre parc de Boucq, et, depuis vingt ans que nous les connaissons, nous ne nous sommes pas encore décidés à tuer un ♂ en noce pour enrichir notre collection. L'espèce au surplus se maintient, mais sans augmenter. Cela s'explique du reste par les pontes uniques, le petit nombre d'œufs et la poursuite des oiseleurs qui recherchent cet Oiseau, l'un des plus agréables en captivité.

CANNABINA Brehm. — Linotte.

87. — *C. linota* Gmelin. — Linotte des vignes.

Nom vulgaire : Linotte grise, Linot des vignes.

La Linotte, qu'on peut considérer comme Oiseau de passage, n'est plus aussi commune qu'autrefois. Elle nous arrive de jour et en troupe, en mars, s'apparie peu après et repart en octobre et novembre. Quelques-unes, mais en très petite quantité, ne quittent pas le pays qu'elles parcourent en petites bandes. Ce n'est qu'à la fin d'avril que la Linotte commence à nous faire entendre sa douce et suave chanson. Elle construit son nid dans les haies, dans les arbustes à feuilles persistantes et le compose de tiges de Graminées à demi desséchées comme la plupart des Fauvettes, le garnit de crin à l'intérieur, et y dépose en mai cinq ou six œufs. Comme nous avons souvent trouvé son nid en juin et juillet, il y a lieu de croire qu'elle fait deux pontes. La Linotte vit de toute espèce de bestioles auxquelles elle préfère les semences des plantes potagères, Laitues, Salsifis, etc., quand le jardinier n'y met pas ordre.

88. — *C. flavirostris* Linné. — Linotte montagnarde.

Rare, de passage irrégulier lors des gros hivers. Elle voyage d'habitude en compagnie des Linottes de vignes.

LINARIA Vieillot. — Sizerin.

89. — *L. borealis* Vieillot. — Sizerin de Lorraine.

Rare, de passage irrégulier en novembre, tantôt en petites troupes, tantôt en bandes considérables. C'est l'Oiseau décrit sous le nom de Linaria Lotharingica, par Buc'hoz, page 77, espèce 154. On remarque que dans les années où l'on voit des passages de cette espèce, les S. Cabaret sont moins abondants.

90. — *L. Holbölli* Brehm. — Sizerin de Holböll.

Accidentellement. Nous en avons vu, en 1852, plusieurs exemplaires très caractérisés par leur bec beaucoup plus fort que celui de leurs congénères, chez les oiseleurs de Saint Mihiel (Meuse) qui les avaient capturés en novembre, au filet de jour.

91. — *L. canescens* Gould. — Sizerin blanchâtre.

Capturé certainement en Lorraine, selon M. Mathieu (Collection Ecole Forestière.)

92. — *L. rufescens* Vieillot. — Sizerin Cabaret.

Nom vulgaire : Petit Serin.

Ce petit migrateur, qui se multiplie dans les hautes montagnes, par exemple au Saint-Gothard, voyage de jour et nous arrive en novembre pour passer l'hiver avec nous, quand il n'est point trop dur, et repartir en mars. Il est presque de passage régulier, en petites bandes qui se mêlent volontiers aux Tarins, aux Chardonnerets, sans être jamais commun. Il se nourrit de semences d'arbres, tels que Bouleaux, Aulnes, Mélèzes. C'est un petit Oiseau sans méfiance, qui donne dans tous les pièges et qui supporte à merveille la captivité ; son chant, bien qu'un peu nazillard, est assez agréable.

Miliaria Brehm. — Proyer.

93. — *M. europaea* Swainson. — Proyer d'Europe.

Nom vulgaire : Bruant de prés.

Le Proyer est un passager assez répandu, qui nous arrive en avril pour se reproduire. Il voyage en petites bandes et nous quitte dès la fin d'août, c'est un Oiseau de plaine, ou plutôt de prairies qu'il ne quitte presque jamais. On l'y voit perché sur les tiges d'Ombellifères, répétant pendant des heures sa monotone chanson. Il vit de grosses graines et d'Orthoptères qui constituent son ordinaire. Son nid, qu'il édifie assez grossièrement en mai, est à terre ou près de terre, et contient cinq ou six œufs. Ceux-ci sont, comme presque tous ceux des Bruants, assez épais de calcaire, opaques, d'un blanc rosé, ou vineux. Le Proyer y ajoute des maculatures d'un roux brun, le Zizi, des zigzag noirs, l'Ortolan, des points d'un brun violet, et le Fou, des traits noirs fins comme des cheveux.

Emberiza Linné. — Bruant.

94. — *E. citrinella* Linné. — Bruant jaune.

Nom vulgaire : Verdière.

Sédentaire et commun presque partout, le Bruant jaune préfère cependant la lisière des bois calcaires ou les côteaux arides couverts de buissons et d'herbes desséchées. Son cri d'appel est assez aigu, et son chant est assez médiocre. Il niche en mai, place son nid à terre ou à la base des arbustes, le garnit soigneusement de crins à l'intérieur et y pond quatre ou cinq œufs, rarement six. Il se nourrit de grosses graines, d'Insectes et de baies, et en hiver il se rapproche des habitations, cherchant sur les fumiers, et même dans les écuries, les quelques graines nécessaires à sa subsistance.

95. — *E. cirlus* Linné. — Bruant zizi.

Assez rare et de passage irrégulier, M. Tihay pense qu'il niche

dans les bois de Bussy la-Côte et de Condé (Meuse). MM. Mougel et Lomond le citent également comme nichant dans les environs de Remiremont (Vosges).

96. — *E. hortulana* Linné. — Bruant ortolan.

L'Ortolan passait régulièrement autrefois en petites familles de cinq à six individus, à la fin d'avril et à la fin d'août, mais depuis quelques années, il est devenu plus rare et on ne le voit guère qu'isolément. Toutefois il nicherait encore en Lorraine selon M. Tihay, parce qu'il a été tué le 16 mai 1884 sur la bordure du bois de Bilmont (Meuse). Nous l'avons encore tué le 2 mai dernier près des vignes de Boucq (Meurthe-et-Moselle).

97. — *C. cia* Linné. — Bruant fou.

Ce Bruant est rare, et de passage irrégulier dans l'ensemble de nos départements. Toutefois, M. Tihay nous assure qu'il passe en petite quantité, mais tous les ans, sur les pelouses avoisinant les bois dans la Meuse. Enfin M. Mougel nous apprend qu'il se reproduit dans une partie des vallons Vosgiens. Il nous a même fait hommage d'une couvée de cinq œufs qu'il a capturée en mai 1893 à Vagney (Vosges).

Cynchramus Boie. — Cynchrame.

98. — *C. schoeniclus* Linné. — Bruant de Roseaux.

Nom vulgaire : Moineau d'eau.

Le Bruant de Roseaux est un migrateur, assez commun sur nos marais et étangs. Il y arrive en mars pour s'y reproduire, et nous quitte en octobre. C'est un Oiseau peu difficile pour sa nourriture qui consiste en graines de plantes aquatiques, en petits Mollusques, en Insectes et en baies. Il a un cri de rappel court et aigu comme la plupart des Bruants, mais son chant, qu'il fait entendre dès le mois d'avril, est un gazouillement assez doux et assez agréable : il niche sur le pourtour des étangs, quelquefois même là où il y a de l'eau ; il compose son nid d'herbes plates et dures, qu'il dispose au milieu d'une trochée de Roseaux. Sa ponte est de cinq à six œufs, ressemblant à ceux des Bruants, mais renforcés d'une teinte bistrée. Comme nous avons trouvé des pontes fraîches en juin, nous sommes assez disposé à croire qu'il en fait deux.

Plectrophanes Mey. et Wolff. — Plectrophane.

99. — *P. lapponicus* Linné. — Plectrophane lapon.

Cette espèce ne nous visite que très rarement, lors des hivers

rigoureux. Observée en 1789, 1824 et 1833 dans les environs de Metz et de Thionville (Fournel), en 1835 et 1840 près de Verdun (Chaine), en 1849, en 1850 près de Mont-à-Mousson (Roussel). Toutefois, elle paraît moins rare dans la Meuse, car M. Tihay dit l'avoir rencontrée plus de dix fois en 30 ans, ainsi que la suivante.

100. — *P. nivalis* Linné. — Plectrophane de neige.

Le Plectrophane de neige est très rare et nous visite dans les mêmes conditions que l'espèce précédente. Nous en avons possédé un ♂ en cage pendant longtemps. Il avait été pris au trébuchet, et s'était parfaitement apprivoisé.

ALAUDIDAE

Observation générale. Tous les Oiseaux de ce genre sont fort rares dans les environs de Gérardmer (Fliche).

Alauda Linné. — Alouette.

101. — *A. arvensis* Linné. — Alouette des champs.

Ce merveilleux chanteur est certainement le plus commun des Oiseaux qui habitent nos plaines et qui s'y reproduisent. Nous le considérons comme Oiseau de passage, car s'il nous en reste quelques-uns pendant les hivers doux, on n'en voit pas lorsque l'hiver est rigoureux. L'Alouette nous arrive dès la fin de février, et quelques jours après nous régale de son chant aérien, mais son passage continue pendant un mois environ. Elle s'accouple et bâtit son nid à terre, dans les Céréales, dès que la végétation permet de le cacher ; c'est ordinairement vers le 15 avril. Sa ponte se compose de cinq ou six œufs ovalaires, très chargés de points gris ou bruns, comme ceux de ses congénères, et qui n'en diffèrent guère que par la taille. Dès que les petits peuvent se suffire, les parents recommencent une nouvelle ponte de quatre ou cinq œufs et continuent ainsi jusqu'à la fin de juillet, en sorte que nous ne pouvons dire si la ponte est double ou triple. La fécondité de cet Oiseau, facilitée par les milieux dans lesquels il vit, est si grande, que malgré la chasse incessante que lui font des milliers de chasseurs au miroir, on ne s'aperçoit pas de la diminution de l'espèce. Elle nous quitte le 10 octobre jusqu'à la fin de novembre, et voyage de jour, comme nous l'avons dit, en se dirigeant du nord-est au sud-ouest.

102. — *A. arborea* Linné. — Alouette lulu.

Nom vulgaire : Tulolit, Alouette de bois.

La Lulu n'est pas très commune dans nos plaines en côte, bien qu'elle y soit de passage régulier. Elle arrive en mars, de jour, et nous laisse quelques couples qui se reproduisent sur les coteaux sablonneux ou calcaires à exposition chaude. Son chant, moins puissant que celui de l'Alouette des champs, est cependant très harmonieux et c'est le plus souvent du sommet des arbres où elle est perchée, qu'elle nous le fait entendre. Elle niche à terre, en avril, et pond quatre ou cinq œufs. Une fois cependant nous avons trouvé un nid de 4 œufs le 31 mars 1877. Nous pensons qu'elle fait deux pontes. Après la reproduction, cette Alouette vit en petites familles de 7 ou 8 individus en poussant fréquemment son cri de rappel « Tu-lo-lit » et nous quitte à la fin octobre.

103. — *A. brachydactyla* Leisler. — Alouette calandrelle.

Cette espèce n'a pas encore été signalée dans la Meurthe et les Vosges, et Holandre en indique une seule capture à Remilly (Moselle), en 1840. Mais en revanche elle a été assez souvent rencontrée dans la Meuse, selon Chaine. Cela est logique, car la Calandrelle est très commune en été sur les coteaux crétacés de la Marne.

Otocoris Bonaparte. — Otocoris.

104. — *O. alpestris* Linné. — Otocoris alpestre.

Très rare, et seulement dans les hivers les plus rigoureux. Cette espèce nous visite alors en compagnie des Plectrophanes. Citée aux environs de Nancy (Gerbe) et de Metz (Fournel).

Galerida Boie. — Cochevis.

105. — *G. cristata* Linné. — Cochevis huppé.

Nom vulgaire : Alouette huppée.

Très rare dans les Vosges où sa capture n'a été constatée qu'une fois, le Cochevis est au contraire, quoique rare, de passage régulier dans nos autres départements ; il y recherche les routes et les terrains sablonneux où il aime à se rouler. Nous croyons même qu'il niche dans notre région, car nous l'avons vu en plein été, près de Pont-à-Mousson et de Tomblaine (Meurthe).

MOTACILLIDAE.

Agrodroma Swainson. — Agrodrome.

106. — *A. campestris* Brisson. — Agrodrome rousseline.

La Rousseline est, croyons-nous, une espèce méridionale qui se

reproduit abondamment dans le midi de la France, et l'on peut s'étonner qu'elle nous visite régulièrement. C'est cependant un fait certain. Elle passe chaque année en avril et repasse au commencement de septembre, sur nos côteaux du terrain jurassique, où elle se tient pendant quelques jours en bandes, souvent nombreuses mais espacées. A cette époque les sujets sont encore en plumage complet de noce, mais en mue plus ou moins prononcée. Le cri d'appel de la Rousseline ressemble à celui des Pipis, mais il est plus accentué et moins aigu.

Corydalla Vigors. — Corydalle.

107. — *C. Richardi* Vieillot. — C. de Richard.

Cet Oiseau, très rare dans notre région, s'y égare cependant de temps à autre. Indiqué à Gérardmer, Vosges (Jacquel), tué deux fois aux environs de Metz et décrit en 1825 sous le nom de Longipes par Holandre. Trouvé en 1841 et 1844 sur les marchés de Verdun, Meuse, parmi les Alouettes prises au lacet (Chaine). Le même auteur nous dit qu'en 1848 plusieurs individus de cette espèce ont été tués par lui sur les côteaux rocailleux de Moulin-Ville (Meuse). Quelques-uns ont été envoyés à des naturalistes de Paris, les autres sont dispersés dans diverses collections.

Anthus. Bechstein. — Pipi.

108. — *A. arboreus* Brisson, — Pipi des arbres.

Nom vulgaire : Grosse Sincette, Grosse Sincignotte.

Cet Oiseau est commun dans notre pays, où il passe de jour, isolément, ou en très petites bandes. Il nous arrive en mars, pour se reproduire et nous quitte au commencement de septembre. Son passage précède toujours celui de la Farlouse de dix ou douze jours, il perche plus volontiers que cette dernière et a un cri plus fort et moins répété. Dès son arrivée, au printemps, il s'apparie et commence à nous faire entendre ses chants mélodieux qui rivalisent avec ceux de nos meilleurs Oiseaux chanteurs. Il place son nid à terre dans les bois, les broussailles, un peu partout, y dépose à la fin d'avril quatre ou cinq, rarement six œufs et fait une seconde ponte dès que les petits peuvent se suffire. Les œufs des Pipi ont beaucoup d'analogie avec ceux des Alouettes, ils sont un peu plus foncés de coloration et plus couverts de taches. Ceux du Pipi des arbres varient à l'infini : il y en a de verts marbrés d'olive, de bruns de toute nuance, enfin de rouges et

même de roses mouchetés de roux ou de brun. Cette espèce était très recherchée des oiseleurs à cause de la délicatesse de sa chair ; il est heureux que cette chasse ne soit plus autorisée car ce Pipi est, comme tous ses congénères, exclusivement insectivore.

109. — *A. pratensis* Linné. — Pipi farlouse.

Nom vulgaire : Petite Sincette, Petite Sincignotte.

La Farlouse est encore plus commune que le Pipi des arbres, lors de son double passage diurne, en octobre, même novembre et en mars. Mars elle ne se reproduit pas dans notre région. Son cri d'appel « Pit pit » rappelle bien le nom du genre dont elle fait partie. C'est un Oiseau confiant qui part sous le pied dans les verdures, où il aime à se poser et qui se laisse facilement prendre à tous les pièges, particulièrement au filet de jour, avec lequel nous en avons vu capturer jusqu'à quatre ou cinq douzaines dans une seule matinée.

110. — *A. spinoletta*, Linné. — Pipi Spioncelle.

La Spioncelle se reproduit dans les hautes Vosges, selon Jacquel. Mais dans le reste de la Lorraine, elle ne nous visite que pendant l'hiver. Elle s'installe le long des rivières, et quand celles-ci se congèlent, elle se réfugie sur nos petits ruisseaux d'eau de source où elle hiverne pendant les grands froids, ordinairement depuis la mi-décembre jusqu'à la fin de janvier. Ces Oiseaux se réunissent d'habitude en petites bandes, composées de six à huit individus, du même sexe. Les froids les plus durs ne paraissent pas les éprouver ; tantôt ils courent sur la rive, tantôt ils se posent sur les plantes qui émergent, le cresson par exemple. A cette époque leur nourriture se compose exclusivement de petits Crustacés d'eau douce tels que les *Gammarus*, et de jeunes Mollusques fluviatiles.

111. — *A. obscurus* Linné. — Pipi maritime.

En mars 1894, un Pipi maritime ♂ adulte a été abattu sur un petit ruisseau, dans un pré aux environs de Toul, par M. Lomont, notre préparateur, qui nous en a fait hommage. La présence de cette espèce n'ayant pas encore été signalée dans notre pays, nous croyons utile de donner ci-après un tableau comparatif des deux espèces voisines, capturées dans notre région : Le Pipi obscur de Toul en plumage d'hiver nous servant de type, ainsi que les Pipi Spioncelle tués en janvier aux environs de Manonville.

	Pipi Spioncelle ♂ adulte	Pipi Maritime ♂ adulte
Dos	Brun cendré.	Brun verdâtre.
Gorge et ventre	Blancs, sans tache.	Jaune fauve.
Poitrine	Striée de gris-brun.	Couverte de taches brunes
Rectrice externe	Tachée obliquement de blanc	Tachée obliquement de cendré.
Ongle du pouce	Comprimé et arqué.	Médiocrement arqué.

Budytes G. Cuvier. — Bergeronnette.

112. — *B. flava* Linné. — Bergeronnette printanière.

Nom vulgaire : Hoche-cul-jaune.

Cette Bergeronnette est commune dans les parties basses de notre région, où elle arrive de jour, en mars, pour se reproduire et nous quitter dans le courant de septembre. Elle s'apparie de bonne heure et établit son nid à terre, dans les prairies, dès que la végétation lui permet de le cacher suffisamment. Elle y dépose quatre, cinq et même six œufs, et recommence une seconde ponte aussitôt que ses petits peuvent se suffire. La Bergeronnette printanière est un Oiseau aimable et gracieux, sans méfiance, qui vit exclusivement d'Insectes, et dont le chant ne manque pas de charme. Dès que les pontes sont terminées, cet Oiseau aime à se réunir en grandes bandes et à s'ébattre près des troupeaux, qu'il débarrasse de bon nombre de leurs parasites.

Au moment des migrations, on capture de temps à autre les *B. Rayi* et *cinereocapilla*, qui ne sont que des races qu'on a eu le tort, à mon avis, d'élever au rang d'espèce.

Motacilla Linné. — Lavandière.

113. — *M. alba* Linné. — Lavandière grise.

Nom vulgaire : Hoche-cul-gris.

La Lavandière grise est un des plus gracieux Oiseaux de ce groupe intéressant. Elle est commune, émigre de jour, nous arrive en mars pour nicher, et nous quitte en septembre et même en octobre. C'est un Oiseau sans méfiance, vivant un peu partout, dans les prés, dans les jardins, autour des villages, mais fidèle à ses habitudes, et aimant à revenir chaque année au lieu qui l'a vu naître. C'est ainsi que nous en avons un couple qui nous arrive

parfois dès le commencement de mars et qui, dès son retour, reprend ses habitudes de chaque année. Il faut voir ces Oiseaux voleter çà et là dans notre cour, chercher l'emplacement du nid futur, courir en balançant avec grâce leur longue queue, faisant un petit vol de côté pour éviter la personne qui passe, mais sans manquer jamais l'occasion de saisir prestement un Insecte, une Mouche qui vole ou surtout une plume précieuse pour la confection du berceau de leur future famille. En 1893, les Martinets s'étant emparés du trou où ils nichaient d'habitude, nos Oiseaux se rappelant leur mésaventure ont choisi cette année pour y cacher leur nid, l'embrasure d'une petite fenêtre, où ils s'établirent entre le châssis vitré et la persienne extérieure. C'est là que vers le 15 avril, après avoir établi sur la semelle de la fenêtre un pont de Mousse, ils élevèrent leur nid dans un angle en lui donnant extérieurement la forme carrée de ses contours, tout en laissant à l'intérieur sa forme ronde habituelle. La ponte commença le 22 avril, fut de six œufs, que la mère se mit à couver le 28. Le 9 mai les petits étaient éclos. Le 3 ou le 4 juin ils avaient quitté le nid et voletaient çà et là sous la surveillance inquiète et jalouse de leurs parents. Le 18 juin, la Bergeronnette pondit un œuf dans le même nid sans le refaire; et quoique nous en eussions enlevé l'intérieur qui était rempli de pellicules, c'est seulement six jours après qu'elle restaura son nid et acheva sa ponte qui fut de six œufs comme la première. Cette nouvelle nichée réussit également bien et quitta son berceau le 24 juillet. Ajoutons que cette Lavandière a un petit gazouillement très agréable et qu'aussitôt ses nichées terminées, elle aime à se rassembler en bandes plus ou moins nombreuses souvent en compagnie des Bergeronnettes printanières dont elle partage les goûts et les habitudes.

114. — *M. coarula* Pennant. — Lavandière boarule.

Nom vulgaire : Hoche-cul à longue queue.

Sédentaire et migratrice, cette Lavandière a dans ces deux rôles des habitudes si opposées qu'on serait tenté de croire à l'existence de deux races distinctes.

En effet, celles qui vivent sédentaires dans notre région se cantonnent par couples sur les cours d'eau inférieurs qui ne se congèlent pas en hiver, et qu'elles ne quittent jamais. Non seulement elles y vivent isolées, mais elles ne souffrent pas d'Oiseaux de leur espèce dans leur voisinage immédiat. Ce n'est que pendant un court espace de temps qu'elles mènent avec leurs petits la vie en famille, et dès que ceux-ci n'ont plus besoin de leurs soins, elles

les chassent pour reprendre leur vie d'isolement. Elles se nourrissent en été de Moucherons et de petits Insectes aquatiques, et en hiver de petits Mollusques et Crustacés d'eau douce. Elles placent leur nid très joliment garni de crins à l'intérieur, sous les tertres élevés, ou dans les trous de murs des usines et des moulins. Elles y déposent au commencement d'avril, quelquefois même dès le 20 mars, cinq et plus souvent six œufs de couleur feuille morte. Nous avons beaucoup de motifs pour croire que cette espèce fait deux pontes.

Les Boarules de passage nous arrivent de jour en septembre, en bandes parfois considérables. A l'encontre de celles qui vivent à l'état sédentaire, elles sont très sociables et aiment à se mêler à leurs congénères pour aller courir au milieu des troupeaux de Moutons. Mais leur passage est de peu de durée, elles nous quittent un beau jour pour ne plus nous revenir que l'année suivante au mois de mars, et presque isolément.

HYDROBATIDAE

Hydrobata Vieillot. — Aguassière.

115. — *H. cinclus* Linné. — Aguassière cincle.

Nom vulgaire : Merle d'eau.

L'Aguassière cincle est sédentaire bien que peu commune dans les parties élevées des Vosges. Dans les autres parties de la Lorraine nous ne la voyons, et assez rarement, que depuis la fin de novembre sur nos cours d'eau inférieurs, où elle s'instale jusqu'à la fin des grands froids.

ORIOLIDAE

Oriolus Linné. — Loriot.

116. — *O. galbula* Linné. — Loriot jaune.

Nom vulgaire : Monté-haut-Pierrot.

Le Loriot, par la vivacité de ton de sa robe jaune et noire, semble un véritable Oiseau exotique, transporté dans nos régions tempérées. Le pigment qui le colore est si énergique, que toute sa chair et même ses os sont imprégnés d'une nuance jaune. Il nous arrive, les ♂ précédant les ♀ de quelques jours, dans le commencement de mai, pour se reproduire dans nos forêts de Hêtres, où il est assez commun, et nous quitte en août. Il se nourrit d'Insectes

et de baies; le ♂ a un chant sifflé assez monotone, et la ♀ un cri d'appel qui ressemble un peu à celui d'une Chatte en colère. Cet Oiseau est un constructeur de premier ordre, qui suspend son nid à l'enfourchure des branches basses des arbres, principalement des Hêtres et des Charmes. Il le tresse, en le liant sur les côtés, avec une sorte de stipe résistante, qui lui permet de le faire à la fois très mince et très solide. Il y dépose en juin quatre, rarement cinq œufs d'un blanc brillant, semé de quelques petites taches d'un noir profond. Ces taches sont très peu adhérentes: il suffit de les frotter avec un linge humide pour les enlever complètement. Cette espèce, assez abondante dans notre région, est extrêmement rare dans les hautes Vosges.

TURDIDAE

Turdus Linné. — Merle.

117. — *T. merula* Linné. — Merle noir.

Nom vulgaire : Merle à bec jaune.

Le Merle noir est sédentaire et assez commun dans notre pays, il y est même abondant au moment des passages, en mars et octobre. C'est un Oiseau curieux, remuant, actif, aimant beaucoup à courir sur terre et, comme tous ceux de sa famille, à remuer les feuilles, les bois pourris pour y faire une ample moisson de Vers, d'Insectes et de petits Mollusques, qui forment la base de sa nourriture. Dans les régions où les grosses pierres sont rares, on trouve souvent à leur base, un amas d'*Helix* vides percées d'un trou sur leur dernier tour : ce sont les Merles qui les ont trouées ainsi, en les frappant contre les pierres pour en extraire plus facilement l'animal. Le Merle siffle agréablement, et dès la fin de février dans les années précoces; mais il est assez avare de son chant, et même de son cri d'alarme qui ne comprend qu'une syllabe : *doc*. Il habite les bois et les parcs, où il s'apparie de très bonne heure, et il n'est pas rare de trouver des œufs dans les premiers jours de mars. Il ne place pas son nid à plus de trois ou quatre mètres de hauteur, tantôt dans une fente de rocher, tantôt dans un buisson, ou sur un petit arbre. Il le fait relativement gros avec de la Mousse, des tiges de Graminées, des feuilles sèches, et y dépose quatre, plus souvent cinq, et même six œufs. Ils sont verts, mais très variables de forme, d'intensité de ton et sous le rapport des maculatures brunes. Cette espèce est très rare à Gérardmer.

118. — *T. torquatus* Linné. — Merle à plastron.

Nom vulgaire : Merle à collier blanc.

Cette espèce, bien que peu commune, nous visite régulièrement à son double passage. Au commencement d'avril, on la trouve dans les bois ; mais à la fin d'octobre, il faut la chercher dans nos Vignes où elle aime à vendanger, en compagnie de la Grive. Quelques couples se multiplient dans nos montagnes vosgiennes, mais ils y sont toujours rares.

119. — *T. pilaris* Linné. — Merle litorne.

Nom vulgaire : Tia-tia.

Le Litorne nous arrive en novembre, souvent même en décembre, pour passer l'hiver avec nous, et nous quitte en février ou mars, quand son instinct l'avertit qu'il peut regagner le nord du continent. Dans notre région il s'établit de préférence dans les prairies plantées, ou dans les vergers. Il y vit des pulpes desséchées de prunes, de prunelles, de fruits d'Eglantier, de baies de toute sorte, particulièrement de celles du Gui, dont il se montre très friand, et dont il est le propagateur attitré. En effet la graine du Gui est lourde et ne peut être transportée par le vent ; c'est notre Oiseau qui la porte, d'un arbre sur un autre, où elle trouve les éléments nécessaires pour germer, et croître sans sortir de son milieu.

120. — *T. sibiricus* Pallas. — Merle sibérien.

Très accidentellement. La présence de cette espèce asiatique a été constatée une seule fois, dans les Vosges, par MM. Mougel et Lomont, dans les termes suivants :

« Pendant l'hiver de 1870-71, trois sujets de cette espèce, deux mâles et une femelle, séjournaient pendant quelque temps à Saulxures-les-Bulgnéville, et étaient peu sauvages. Ces Oiseaux venaient manger les fruits de l'Aubépine, dans les haies des jardins, près des maisons ; j'ai pu facilement capturer deux de ces Oiseaux avec des raquettes, je tuai le troisième au fusil. »

121. — *T. viscivorus* Linné. — Merle draine.

Nom vulgaire : Haute-Grive.

Cet Oiseau est encore de ceux que nous devons considérer tout à la fois comme sédentaires et migrateurs. Les passages peu nombreux et composés d'un petit nombre d'individus ont lieu en novembre, et à la fin de février. Ceux qui ne nous quittent pas, vivent en hiver comme le Litorne, et s'apparient en février. A cette époque le Draine nous régale de ses chants qui nous plaisent d'autant plus, qu'ils annoncent le retour de la belle saison. Il fait

un nid semblable à celui du Merle noir, mais il le place toujours très haut, à dix ou douze mètres au-dessus du sol, au sommet d'un gros arbre, souvent dans une fourche, là où le Lierre vient étaler sa tête. La ponte est de quatre ou cinq œufs, d'un blanc verdâtre, quelquefois rosé et embelli de taches d'un rouge de tuile. Nous avons trouvé des pontes depuis le commencement de mars jusqu'en juin, ce qui nous donne le droit de conclure que cet Oiseau en fait deux.

122. — *T. aureus* Holandre. — Merle doré.

Très accidentellement. L'individu, type de Holandre, a été tué en septembre 1788, dans les bois de Rezonville, Moselle, et figure encore aujourd'hui au Musée d'histoire naturelle de Metz. Un second individu aurait été capturé dans la Meurthe et apporté à l'Ecole forestière ; mais il ne figure plus dans cette collection, soit qu'il y ait eu erreur d'identité, soit plutôt qu'il y ait été échangé par un préparateur infidèle.

123. — *T. iliacus* Linné. — Merle mauvis.

Nom vulgaire : Grive de Champagne.

Cette Grive est très commune dans nos bois, lors de son double passage à la fin des mois de février et d'octobre. Elle ne nous reste pas en hiver, mais s'attarde volontiers jusqu'en avril, avant de gagner l'extrême nord, où elle se reproduit.

124. — *T. musicus* Linné. — Merle Grive.

Nom vulgaire : Grive de Vignes.

Cet Oiseau, qui est très commun dans notre région, arrive en février-mars pour se reproduire et nous quitte en octobre. C'est avec justice qu'il a été nommé *musicus*, car c'est l'un de nos plus merveilleux musiciens. En effet, dès son arrivée, la Grive fait retentir nos bois et nos bocages de ses chants harmonieux qui, par leur variété, la finesse et la mélodie de leurs accents, rivalisent avec ceux du Rossignol. La Grive se nourrit, comme ses congénères, de baies, d'Insectes et de Mollusques ; mais elle a une préférence marquée pour les raisins, au grand désespoir des vignerons, et pour les Lombrics, dont elle fait une grande destruction. C'est le soir et le matin, au moment du crépuscule, qu'on la voit dans les prés en bordure des bois, où elle habite, attendre la sortie de terre du Ver qu'elle avale avec délice. Elle place son nid sur les arbres, le bâtit extérieurement comme le Merle noir, mais le revêt intérieurement de terre gâchée et de sciure de bois, très solidement amalgamées. La ponte est généralement de cinq œufs, d'un joli vert

bleu, ornés de points assez rares d'un brun noir. Aussitôt que les petits peuvent se suffire, habituellement en mai, la Grive recommence une deuxième ponte.

RUBECULA Brehm. — Rouge-gorge.

125. — *R. familiaris* Blyth. — Rouge-gorge familier.

Cet Oiseau nous arrive en mars pour se reproduire, et nous quitte en octobre, à l'exception de ceux peu nombreux qui vivent chez nous à l'état sédentaire. Il est malheureusement curieux, et plein de confiance, aussi les tendeurs en prenaient facilement de grandes quantités dans leurs raquettes, quand cette chasse était autorisée, de sorte que l'espèce, de très commune qu'elle était autrefois, est devenue presque rare. C'est encore un de nos bons chanteurs, et si son chant n'a pas autant d'ampleur que celui de la Grive, il n'en plaît pas moins car il est empreint d'une douceur mélancolique, qui charme l'auditeur. Ceux qui nous restent en hiver trouvent leur nourriture sous les feuilles et mangent même quelques semences, comme celles du Fusain de nos bois; mais quand la neige couvre la terre pendant longtemps, le pauvre Oiseau se rapproche des maisons où il cherche quelques Araignées ou quelques miettes de pain et si ces aliments lui font défaut, il meurt bientôt d'inanition. Il cache son nid à terre, le plus souvent sous un tertre, quelquefois dans un mur en pierres sèches, et y pond en avril cinq, six et même sept œufs, assez courts, blancs et maculés de rouge pâle. Nous croyons qu'il fait une seconde ponte en juin.

PHILOMELA Selby. — Rossignol.

126. — *P. luscinia* Linné. — Rossignol ordinaire.

Comme tous les petits Passereaux Becs-fins, le Rossignol voyage de nuit ; il nous arrive du 15 au 20 avril, se fait entendre vers le 25, passe l'été avec nous, et nous quitte en août. Il recherche de préférence, pour s'y établir, les taillis épais des bois et des parcs, à proximité d'eau vive. Passant une grande partie de sa vie à terre, comme tous les Turdidés, il se méfie beaucoup des petits Carnassiers comme le Chat et cache son nid avec grand soin. Il le fait assez grossièrement, presque exclusivement avec des feuilles sèches, et le place dans un petit trou à terre, le plus souvent au centre d'une trochée épaisse. Il y dépose vers la mi mai cinq œufs, rarement plus ou moins, sans tache, allant depuis l'olive jusqu'au brun chocolat. C'est perché que l'artiste nous fait entendre sa voix puissante.

Mais c'est seulement au moment de l'incubation qu'il chante pendant toute la nuit, pour encourager sans doute sa femelle dans sa tâche laborieuse. Le Rossignol ne fait qu'une seule ponte dans notre région, il est commun, mais en 1893, très exceptionnellement, il a été rare.

CYANECULA Brehm. — Gorge-bleue.

127. — *C. leucocyana* Brehm. — Gorge-bleue miroir blanc.

La Gorge-bleue est assez commune en Lorraine, où elle arrive depuis la fin de mars jusqu'au 15 avril, les ♂ précédant toujours les ♀. A ce moment, on la trouve dans les broussailles, dans les haies, mais lorsqu'elle repasse au commencement de septembre, c'est dans les champs un peu couverts, comme ceux des Pommes de terre, qu'il faut la chercher. MM. Mougel et Lomont nous disent qu'il en reste quelques couples qui se reproduisent dans les Vosges, nous sommes disposés à croire qu'il en est de même pour la région que nous habitons, mais nous n'avons pas encore eu la chance de découvrir leur nid. Nous rencontrons d'ailleurs toutes les variétés de cette espèce avec plus ou moins de roux, dans le miroir blanc de la gorge.

RUTICILLA Brehm. — Rouge-queue.

128. *R. phoenicura* Linné. — Rouge queue de muraille.

Nom vulgaire : Rouge-cul.

Cet Oiseau est commun au moment de ses passages. Il nous arrive de nuit, rarement avant le mois d'avril, et repasse à la fin de septembre. Un certain nombre de couples se fixent dans nos grands bois, où ils se reproduisent. C'est dans un trou d'arbre ou de mur abandonné qu'ils placent leur nid : ils le font sans grand art, avec de la Mousse et des Herbes sèches, et y pondent cinq ou six œufs, d'un bleu vif, et ressemblant, à s'y méprendre, à ceux de l'Accenteur Mouchet.

129. *R. tithys* Scopoli. — Rouge-queue tithys.

Ce Rouge-queue est très commun dans notre pays qu'il paraît affectionner tout particulièrement. Il y arrive au commencement de mars, s'y cantonne autour des villages et dès la fin du mois, perché sur le plus haut pignon du lieu nous lance sa gaie, bien que monotone chanson. C'est un Oiseau des plus prolifiques, qui fait successivement deux ou trois pontes. Nous avons donné dans notre *Vie des Oiseaux* l'exemple d'un couple que nous avons observé

en 1877, et qui, pour le commencement d'août, avait amené à bien trois nichées successives. Le nid assez grossier est placé un peu partout, sur les fermes des étables, sous les toits, dans les nids inoccupés d'Hirondelles, il contient cinq ou six œufs d'un blanc pur. Le régime de cette espece est celui des Turdidés, elle y ajoute volontiers un bon nombre de Moucherons Après les nichées, ce Rouge-queue se montre un peu partout, mais n'émigre guère avant le 15 septembre.

PETROCINCLA Vigors. — Petrocincle.

130. — *P. saxatilis* Linné. — P. de roche.

Nom vulgaire : Merle de roche.

Très rare et de passage irrégulier. Cet Oiseau a été capturé aux environs de Metz et de Nancy (Godron) et d'Inoncourt, Meuse (Tihay). Quelques couples se reproduisent dans les montagnes Vosgiennes, et nous en avons vu à Plombières un individu en cage, qui avait été déniché aux environs de cette ville.

SAXICOLA Bechstein. — Traquet.

131. — *S. œnanthe* Linné. — Traquet motteux.

Nom vulgaire : Tique-motte, cul-blanc.

Ce Traquet nous arrive de nuit en avril pour se reproduire, et nous quitte en septembre. Il n'est jamais très commun, et se tient dans les terrains calcaires, sur le bord des routes, des carrières, où il aime à se poser, en balançant la queue, sur tous les objets posés sur le sol. Il a un chant insignifiant, au moment des nichées, et construit son nid sans art, dans les tas de pierres ou les fentes de roche : sa ponte est de quatre ou cinq œufs d'un bleu céleste, sans taches, ou avec quelques taches noires, presque imperceptibles.

PRATINCOLA Koch. — Tarier.

132. — *P. rubetra* Linné. — T. ordinaire.

Nom vulgaire : Terrin brillant.

Ce charmant petit Oiseau nous arrive en avril et nous quitte au commencement de septembre. C'est dans les prairies pas trop basses qu'il aime à se fixer, car il y trouve ses Insectes favoris. Dès la fin d'avril, perché sur un poteau, il nous fait entendre son chant, dont il n'est pas avare, et qui est aussi joli que varié. Mais ce n'est guère qu'au 15 mai, quand les Herbes sont déjà poussées, qu'il bâtit son

nid à terre, sous le couvert d'une grosse trochée. Il y pond généralement cinq œufs d'un joli vert bleu, sans taches.

133. — *P. rubicola* Linné. — Tarier, Rubicole.

Nom vulgaire : Toret.

Cette espèce, beaucoup moins commune que la précédente, nous arrive à la fin de mars et nous quitte à la fin de septembre. A l'encontre du Tarier qui recherche les prairies plantureuses, le Rubicole préfère les côteaux sablonneux et arides où poussent les broussailles rabougries qui deviennent sa résidence favorite. C'est au sommet de ces buissons que l'Oiseau nous fait entendre sa modeste chanson et c'est au pied qu'il cache le berceau de sa future famille. La ponte est de cinq ou six œufs d'un vert plus prononcé que ceux du Tarier et maculés de taches à peine visibles, mais un peu plus rembrunies.

Accentor Bechstein. — Accenteur.

134. — *A. alpinus* Gmelin. — Accenteur alpin.

Très rare, cet Oiseau a été tué aux environs de Nancy (Godron). Gérardin., t. I, p. 313, nous assure qu'il se reproduit au sommet des montagnes Vosgiennes ; mais malgré nos recherches, nous n'avons pu vérifier l'exactitude de cette assertion.

Prunella Vieillot. — Mouchet.

135. — *P. modularis* Linné. — Mouchet chanteur.

Nom vulgaire : Traîne-buisson, Fauvette d'hiver.

Le Mouchet est assez commun ; il nous arrive en mars pour se reproduire et nous quitte en octobre. Quelques uns passent l'hiver avec nous, quand il est doux, et dès les premiers beaux jours nous font entendre leur douce et délicate chanson. C'est en avril que cet Oiseau construit son nid de Mousse, mais comme il le place trop volontiers au milieu des monceaux de branches amassées dans les coupes pour la confection des fagots, il arrive souvent que l'ouvrier le renverse involontairement. La ponte est de cinq ou six œufs d'un joli vert bleu comme ceux du Rouge-queue de muraille.

Sylvia Scopoli. — Fauvette.

136. — *S. atricapilla* Linné. — Fauvette à tête noire.

Observation générale : les Fauvettes ainsi que les Babillardes émigrent de nuit, toutes recherchent les buissons pour s'y cacher, et courent beaucoup à terre comme les Merles ; leur régime est le

même, et consiste en larves, en baies, et en petits Mollusques : enfin presque toutes ne font qu'une nichée.

La Fauvette à tête noire est une de celles qui nous arrivent le plus tôt, souvent dès la fin de mars. Peu de jours après son arrivée, elle nous fait entendre son premier chant, que nous trouvons l'un des plus beaux, car il joint à la force et à l'éclat un moelleux et une douceur qu'aucun Oiseau ne peut surpasser. Cette Fauvette est commune dans notre pays, dans les bois taillis, dans les parcs et dans les jardins. Elle revient volontiers chaque année, au lieu qui l'a vue naître, et refait son nid à la même place. C'est d'ordinaire dans un buisson touffu, dans un Lierre tapissant un mur qu'elle le cache. Il est simplement composé de tiges sèches de Graminées entrelacées et garni à l'intérieur de quelques crins enroulés. La ponte est de cinq ou au plus six œufs assez courts, d'un blanc fauve, maculés ou marbrés de brun pâle. Il arrive assez souvent que le gris ou le fauve passent au rose et au rouge, ce qui rend ces œufs charmants.

137. — *S. hortensis* Gmelin. — Fauvette des jardins.

La Fauvette des jardins, beaucoup moins commune que la précédente, ne nous arrive que dans la seconde quinzaine d'avril pour nous quitter en août. Ce n'est qu'en mai qu'elle se reproduit, et nous fait entendre son chant, très beau sans doute, mais que nous trouvons cependant bien inférieur à celui de la Tête noire. Elle fait son nid et le place comme cette dernière, et ses œufs, au nombre de cinq, rarement six, sont colorés de même. Le cri d'appel des Fauvettes consiste dans une seule syllabe : *doc*, que l'on imite à merveille en frappant sur une pièce de cinq francs tenue dans le creux de la main fermée.

Curruca Boie. — Babillarde.

138. — *C. garrula* Brisson. — Babillarde ordinaire.

La Babillarde nous arrive vers le milieu d'avril et après sa reproduction, nous quitte en août. C'est un Oiseau alerte, sémillant, toujours en action et méfiant. Peu après son arrivée il se perche sur un petit arbre pour nous faire entendre un chant qui est dur et peu agréable. Il paraît se plaire de préférence dans les bosquets et les jardins, mais n'est jamais bien commun. La Babillarde apporte un soin tout particulier à la confection de son nid qui est petit, mince, finement tressé de tiges de Graminées reliées entre elles par des fils d'Araignées. Dans les pays où existe le Bouleau, le petit architecte ne manque jamais de prendre quelques fines lanières de

son écorce blanche pour les mélanger à ses autres matériaux. La ponte est de quatre, cinq et rarement six œufs, petits, allongés, d'un blanc jaunâtre, finement maculés de brun.

139. — *C. Orphea* Temminck. — Babillarde Orphée.

L'Orphée nous arrive en mai pour nicher, et nous quitte en août. Elle est assez rare, et s'installe de préférence dans les taillis et les parcs à proximité des prairies et des eaux fraîches. Ce n'est qu'au moment de la pariade, à la fin de mai, qu'elle nous fait entendre son chant, qui consiste en une sorte de gazouillement très doux, dont elle se montre assez avare. Son nid, très rapproché de terre, contient cinq œufs ayant la plus grande ressemblance avec ceux de la Babillarde ordinaire, mais ils sont d'un bon tiers plus volumineux.

140. — *C. cinerea* Brisson. — Babillarde grisette.

La Grisette nous arrive vers le 15 avril, et huit jours après nous fait entendre son premier chant, qui est assez banal. C'est de beaucoup la plus commune de nos Fauvettes; on la trouve partout dans les bois, les jardins, les prairies et même sur le bord des étangs. Elle établit son nid, de construction très primitive, près de terre dans les haies et même sur les plantes précoces, comme l'Ortie. Un nid dans ces conditions et prêt à recevoir ses œufs fut un jour fauché dans notre jardin, avec les herbes qui le supportaient. Vingt-quatre heures après il était refait sur un Groseillier et contenait un œuf. Cet Oiseau fait deux pontes : la première à la fin d'avril, la seconde à la fin de mai ou au commencement de juin, ce qui ne l'empêche pas de nous quitter à la fin d'août. Les œufs, courts, sont d'un blanc verdâtre, très couverts de petits points passant du cendré au brun.

141. — *C. melanocephala* Gmelin. — B. mélanocéphale.

Accidentellement. On la rencontre quelquefois aux environs de Metz (Holandre). Un couple de cette espèce a niché, en 1849, dans un jardin près de Montmédy (Meslier de Rocan).

Hypolaïs Brehm. — Hypolaïs.

142. — *H. icterina* Vieillot. — H. ictérine.

L'Ictérine est peu commun, et c'est l'un des Oiseaux qui passent le moins de temps dans notre région, car il y arrive dans le commencement de mai pour la quitter en août. Il recherche les lieux ombragés, frais, en côte, où il fixe sa résidence. Aussitôt cantonné il s'adonne au plaisir du chant, et, perché un peu haut, nous

régale de sa chanson douce, harmonieuse, qu'on ne se lasserait jamais d'écouter. Il place son nid, aussi soigné que celui de la Babillarde, au sommet des buissons touffus, et contre les rameaux feuillus et retombants, en sorte qu'on ne peut l'apercevoir qu'en se glissant couché à terre. La ponte est ordinairement de cinq œufs, d'un rose-chair mat, marqués de quelques taches ou traits d'un noir vif. On sait que Gerbe, à la suite de Vieillot, a très bien déterminé le genre si naturel des Hypolaïs, dont nous possédons deux espèces en Lorraine.

143. — *H. polyglotta* Vieillot. — Hypolaïs polyglotte.

Nom vulgaire : Contre-faisant (à Metz).

L'Hypolaïs polyglotte nous arrive aux mêmes époques que l'Ictérine, mais elle n'est que de passage, et beaucoup plus rare, excepté aux environs de Metz, où elle se reproduit assez communément. Elle est encore plus aquatique que l'Ictérine ; son chant est plus fort et imite souvent celui des autres chanteurs, d'où son nom vulgaire : Contre-faisant.

Calamoherpe Boie. — Rousserolle.

144. — *C. turdoïdes* Meyer. — Rousserolle turdoïde.

Nom vulgaire : Gros Tiri-bara, Grive d'eau.

Observation : tous les Turdidés aquatiques voyagent de nuit et ne font qu'une ponte.

La Turdoïde arrive au commencement de mai, et repart en août. Elle est commune sur les étangs, les marais, le bord des rivières, partout où elle trouve un massif de Roseaux (*Arundo phragmitis*) suffisant pour s'y cantonner. C'est là qu'elle vit d'Insectes, qu'elle chante et qu'elle se reproduit. Son chant est rude et monotone et son cri d'appel ne l'est guère moins, mais son nid est une petite merveille. Elle le tisse avec des fibres végétales plates et élastiques et le lie à trois ou quatre Roseaux qu'elle rapproche et qui le supportent, quelquefois à une hauteur assez grande au dessus de l'eau. La ponte est de quatre, quelquefois cinq œufs fort jolis. Ils sont de forme ovalaire, d'un beau gris bleuté, marbré de brun et de violet.

145. — *C. arundinacea* Gmelin. — Rousserolle effarvatte.

Nom vulgaire : Tiri-bara, Fauvette d'eau.

L'Effarvatte arrive un peu après la Turdoïde, et dans les mêmes conditions, mais elle est encore plus commune : Son chant est moins rude, et son nid est construit sur le même modèle ; ce n'est qu'exceptionnellement qu'elle l'établit sur les Saules. Parfois il est

tapissé à l'intérieur de fleurs de Roseaux qui lui donnent une douceur soyeuse. La ponte est de quatre, plus rarement cinq œufs d'un bleu verdâtre marbrés de brun. Nous avons vu un nid de cette espèce construit immédiatement au-dessous d'un nid de Héron cendré, et ce voisinage n'a pas empêché la nichée de réussir à merveille.

LOCUSTELLA Kaup. — Locustelle.

146. — *L. naevia* Degland. — Locustelle tachetée.

La Locustelle n'est pas très rare au moment des passages. Elle arrive au commencement de mai, dans les taillis des bois aquatiques, et repart en septembre, époque où on la trouve dans les champs cultivés. Son chant est très joli et caractéristique, et il n'est guère d'années où nous ne l'entendions pendant mai et juin. Il est donc certain que cette espèce niche, rarement il est vrai, dans notre région, mais nous n'avons pas encore eu la bonne fortune de constater le fait par nous-mêmes.

CALAMODYTA Mey et Wolf. — Phragmite.

147. — *C. phragmitis* Bechstein. — Phragmite des joncs.

Cet Oiseau est commun à son double passage, au commencement de mai et en août, dans les oseraies et les grands massifs de Roseaux de nos marais et de nos étangs ; mais il nous en reste très peu au moment des nichées. Son chant est doux et assez agréable : il ne le fait entendre qu'au moment de l'incubation. Le nid, posé sur une trochée épaisse ou sur un tronc de Saule, est peu soigné et toujours très près de terre. La ponte est de quatre ou cinq œufs, allongés d'un brun olive, avec quelques petits traits noirs presque imperceptibles.

148. — *C. aquatica* Latham. — Phragmite aquatique.

La Phragmite aquatique est de passage, dans les mêmes conditions que l'espèce précédente, mais elle est très rare, excepté dans les Vosges, où MM. Mougel et Lomont la disent aussi répandue que la Phragmite des joncs.

TROGLOTYDAE.

TROGLODYTES Vieillot. — Troglodite.

149. — *T. parvulus* Koch. — Troglodyte mignon.

Nom vulgaire : Petit Bufle.

Le Troglodyte est à la fois le plus aimable et le plus utile de

nos petits Oiseaux sédentaires. Il faut le voir gai, actif, la queue relevée presque verticalement, recherchant partout les petits Mollusques, les Crustacés, les Insectes, sans oublier leurs larves et leurs œufs, et ne s'arrêtant par moments que pour lancer vers le ciel, parfois en plein hiver, sa retentissante et mélodieuse chanson. Si la neige couvre la terre, si le froid est rigoureux, notre Oiseau ne paraît pas du tout en souffrir; mais il se rapproche alors de nos habitations, il les visite de la cave au grenier et sait y trouver toutes les bestioles nécessaires à son existence. Il fait son nid en Mousse sous les ponts, dans les baraques de charbonniers, sous les tertres, contre le pied des arbres moussus, et sait à merveille l'adapter au lieu choisi pour le dissimuler à tous les regards. Il le fait en boule avec ouverture sur le côté, et le feutre de plumes à l'intérieur. C'est au commencement de mai qu'il y dépose sept, huit ou neuf œufs blancs, semés de petites taches d'un rouge pâle. Malheureusement les tendeurs aux raquettes prenaient un grand nombre de Troglodytes ; aujourd'hui que ce mode de chasse est prohibé, il faut espérer que notre charmant petit auxiliaire redeviendra bientôt aussi commun qu'il l'était autrefois.

PHYLLOPNEUSTIDAE.

Observation générale : tous les Oiseaux de cette famille émigrent de préférence au crépuscule, en très petites bandes ou isolément, et par petits vols successifs, pour ainsi dire d'arbre en arbre, comme le font également les Roitelets ; tous construisent leur nid à terre, en forme de boule, avec ouverture sur le côté.

PHYLLOPNEUSTE Meyer. — Pouillot.

150. — *P. trochilus* Linné. — Pouillot fitis.

Nom vulgaire : Chantre.

Ce Pouillot nous arrive dès la fin de mars, et se cantonne aussitôt dans les grands bois en côte à futaie de Hêtre, où il est commun. C'est au sommet de ces grands arbres que nous l'entendons en avril et en mai, siffler mélodieusement son inimitable chanson. C'est au pied de ces mêmes arbres et au commencement de mai, que le Fitis établit son nid. Il y pond six ou sept œufs blancs, à taches parfois assez grandes, d'un rouge de brique. Après les nichées, cet Oiseau vit en petites familles et émigre à la fin de septembre.

151. — *P. rufa* Brisson. — Pouillot véloce.

Nom vulgaire : Touit.

Le Pouillot véloce émigre aux mêmes époques que le Fitis, mais il nous en reste peu au moment des nichées. Il se tient en général dans les parcs ou les petits bois en côte, qu'il préfère pour s'y reproduire. Sa ponte est ordinairement de six œufs blancs, à petits points clairsemés d'un brun noir.

152. — *P. sibilatrix* Bechstein. — Pouillot siffleur.

Nom vulgaire : Touit.

Le Siffleur nous arrive en avril, pour se reproduire, et nous quitte en septembre. Il est commun dans nos grandes forêts, en plaine, et rare partout ailleurs. Il siffle très agréablement en se perchant sur les grands arbres, et construit son nid dès les premiers jours de mai. Il y dépose presque invariablement six œufs d'un blanc légèrement rosé et fortement couverts de petites taches d'un brun pourpré.

153. — *P. Bonelli* Vieillot. — Pouillot Bonelli.

Nom vulgaire : Touit.

Le Bonelli émigre aux mêmes époques que le Siffleur, et il est aussi commun que lui. Si, pendant longtemps, on l'a cru rare, c'est qu'on ne savait pas le chercher dans ses lieux de prédilection. Il aime les petits bois, les broussailles en côte de la région Jurassique. C'est là qu'il vit, comme ses congénères, de petits Insectes et de Moucherons, et c'est là qu'il se reproduit. Son chant et son cri sont assez différents de ceux du Siffleur, pour qu'une oreille exercée puisse le reconnaître facilement, mais ses œufs, au nombre de six également, sont absolument semblables.

Regulus G. Cuvier. — Roitelet.

154. — *R. cristatus* Charleton — Roitelet huppé.

Nom vulgaire : Roi des oiseaux, Roi couronné.

Ce Roitelet est sédentaire en Lorraine : il se reproduit assez communément dans les hautes et moyennes Vosges, puis vit en famille et descend en novembre dans notre région, où il passe l'hiver dans nos bois et nos parcs. Il y vit de petits Mollusques, de petits Insectes et de leurs œufs qu'il sait très bien trouver sous la Mousse qui les abrite.

Cet Oiseau est un habile constructeur, il compose son nid de fibres végétales, de Mousses et de Lichens, lui donne la forme d'une coupe profonde, le garnit intérieurement de plumes, et le suspend

d'habitude au-dessous d'une grosse branche d'Epicéa, en réunissant ensemble tous les rameaux pendants qui le cachent à tous les yeux. Il y pond neuf, dix et même onze œufs, d'un blanc jaunâtre, parsemé de petits points d'un gris brun, souvent disposés en couronne. Son chant et son cri sont si faibles, qu'il faut une oreille bien fine pour les entendre à plus de quinze ou vingt mètres de distance.

155. — *R. ignicapillus* Brehm. — Roitelet triple bandeau.

Nom vulgaire: Roi des Oiseaux, Roi couronné.

Le Roitelet à triple bandeau nous arrive en mars, pour se reproduire, puis vit en petites familles, voyageant çà et là et n'émigre qu'en novembre. Il niche dans les Vosges, beaucoup moins haut que son congénère, mais en revanche on le trouve, peu communément il est vrai, dans les parcs et plantations de Sapins de toute notre région. Il a le régime du Roitelet huppé, et fait son nid comme lui, mais les œufs sont différents. La ponte est de huit ou neuf œufs, d'un blanc rosé, et semés de petits points rouges formant souvent couronne.

PARIDAE

Observation générale : toutes les Mésanges de notre pays sont sédentaires, au moins en partie ; toutes ont des œufs blancs, plus ou moins couverts de taches d'un rouge brique et ce n'est guère que par le volume qu'ils diffèrent les uns des autres : nous nous dispenserons donc de les décrire.

Parus Linné. — Mésange.

156. — *P. major* Linné. — Mésange charbonnière.

Nom vulgaire : Grosse Mésange.

La Mesange charbonnière est commune partout, car elle se plaît aussi bien dans les bois que dans les plantations et les jardins. Elle chante de très bonne heure, parfois dès les derniers jours de février, mais son chant est loin d'être agréable, car il ressemble au bruit de la scie qu'on lime. Son régime est varié, il consiste en Insectes d'abord, puis en semences, baies et graines d'une foule de petits arbustes, de sorte qu'elle ne paraît pas du tout souffrir pendant l'hiver, saison si dure pour tant d'Oiseaux. Elle fait son nid de Mousse au commencement d'avril, soit dans un trou d'arbre ou de mur, soit dans une cavité plus grande, telle qu'une embrasure

de fenêtre, sachant très bien l'approprier au lieu qu'elle a choisi. Sa ponte est de dix à dix-huit œufs, et grâce à son activité et à son intelligence, cette Mésange vient à bout d'élever sans encombre sa nombreuse famille. Ajoutons qu'aussitôt que les petits ont quitté le nid, elle vit avec eux en famille, voyageant par ci par là, mais sans abandonner son pays d'origine.

157. — *P. ater* Linné. — Mésange noire.

La Mésange noire ou petite charbonnière n'est pas rare dans les bois de Sapins, mais ce n'est que par exception qu'on la rencontre ailleurs. Autrefois on ne la trouvait guère que dans les Vosges, mais depuis que l'on a boisé en Conifères beaucoup de terrains improductifs, cet Oiseau a suivi son arbre favori et se trouve comme lui un peu partout. On pourrait dire que c'est un parasite des Sapins, mais un parasite bienfaisant, puisque s'il en mange la semence en hiver, il les débarrasse, par contre, d'une foule d'Insectes, plus ou moins nuisibles. La Mésange noire niche dans les creux d'arbres ou de rochers, mais elle est moins prolifique que la Charbonnière, car sa ponte n'est que de huit à dix œufs.

158. — *P. caeruleus* Linné. — Mésange bleue.

Nom vulgaire : Annonciade.

Cette jolie Mésange est un peu moins commune que la Grosse, elle a d'ailleurs le même régime et les mêmes habitudes, mais sa ponte n'est que de huit à douze œufs. En été, on la voit surtout dans les grands bois, mais en hiver elle se retire en compagnie de la Mésange à longue queue, dans les jeunes taillis, où elle trouve en abondance les baies et semences d'arbustes qui suffisent à sa subsistance.

159. — *P. cristatus* Linné. — Mésange huppée.

La Mésange huppée est spéciale aux Vosges, dans les forêts de Conifères, qu'elle n'abandonne pas plus volontiers que la Mésange noire; mais jusqu'en ces dernières années, nous ne la rencontrions que par exception dans nos bois de plaine ou de demi côte. Aujourd'hui, elle paraît vouloir étendre son habitat. En effet, en septembre 1891, nous en avons vu une famille au grand complet sur les Epicéas de notre parc de Boucq, et en mars 1894, un couple est venu s'établir à Manonville, dans une plantation de Conifères qui porte déjà des graines, et ne l'a pas encore quittée aujourd'hui. Il est donc presque certain qu'il y a niché, bien que nous n'ayons pas découvert son nid. La Mésange huppée s'établit dans les trous d'arbres, quelquefois dans les vieilles bottes d'Ecureuil qu'elle

répare, elle y dépose sept, huit, rarement plus de neuf œufs. En hiver, cette espèce se nourrit de graines d'Épicéas et de Mélèzes.

POECILE Kaup. — Nonnette.

160. — *P. communis* Baldenstein. — Nonnette vulgaire.

Nom vulgaire : Mésange à tête noire.

Cette espèce se trouve un peu partout, mais n'est pas très commune. Elle niche dans les bois, dans les creux des arbres et souvent dans les troncs des Saules, sur le bord des eaux qu'elle fréquente volontiers. La ponte est de huit à douze œufs. Cette Nonnette s'associe volontiers pour vivre, en hiver, en communauté, avec les autres Mésanges ; son cri d'appel, comme celui de la plupart de ses congénères, consiste en une syllabe : *psit ;* il ressemble un peu à celui de la Souris, et s'imite en aspirant après avoir posé les lèvres sur la main. Les oiseleurs, pour les attirer, procèdent en sifflant dans une feuille de Lierre percée ; c'est ce qu'ils appellent frouer.

ORITES Moehring. — Orite.

161. — *O. caudatus* Linné. — Orite longicaude.

Nom vulgaire : Demoiselle, Queue de poëlon.

L'Orite longicaude est répandu dans tous nos bois, où il s'apparie de très bonne heure. C'est encore un habile architecte qui apporte beaucoup d'art dans la construction de son nid. Il le place d'habitude dans le fourchon d'un arbre, souvent à grande hauteur, le revêt extérieurement de Lichen et de Mousse reliés par des fils d'Araignée qui le dissimulent à merveille. Il a la forme allongée d'une poire avec deux ouvertures, vis-à-vis l'une l'autre, ce qui permet à la couveuse d'en sortir sans froisser sa queue, enfin l'intérieur est abondamment, moelleusement garni de plumes. C'est dans ce charmant berceau que la ♀ pond à la fin de mars ou dans les premiers jours d'avril dix, onze, douze œufs, quelquefois même davantage. Ils diffèrent de ceux des autres Mésanges par des taches si petites que souvent on les croirait unicolores. Cet Oiseau est très sociable, vit en famille pendant toute l'année et ne la quitte qu'au moment de la pariade.

PANURUS Koch. — Panure.

162. — *P. biarmicus* Linné. — Panure à moustaches.

Très rare.

« Ce joli Oiseau, qui est assez abondant en Hollande, a paru dans

les saussaies de Longeville au mois de novembre de 1821, où il est resté environ trois semaines. On en a tué plusieurs ainsi qu'en 1822, où leur apparition a été très courte. » (Holandre).

Capturé dans l'Argonne, Meuse (Tihay).

Nous avons vu aussi cet Oiseau à Saint-Mihiel, chez M. Génin. Il l'avait pris en automne, sur les bords de la Meuse, en 1851 ou 1852.

Aegithalus Boie. — Remiz.

163. — *A. pendulinus* Linné. — Remiz penduline.

Très accidentellement. « J'en ai tué un individu mâle, dans les fossés des fortifications au Sauley, le 20 mai 1818. » (Holandre).

AMPELIDAE

Ampelis Linné. — Jaseur.

164. — *A. garrulus* Linné. — Jaseur de Bohême.

C'est en hiver que le Jaseur de Bohême arrive dans notre région, à de longs intervalles, et parfois en troupes immenses. Dans ces conditions, il se montre peu défiant, se laissant facilement tirer, et donnant dans tous les pièges. Nous ne citerons que ses dernières visites. En 1853, il était commun chez tous les giboyeurs de Nancy. En 1866, plusieurs chasseurs, notamment M. de Breuilles, en ont tué beaucoup aux environs de La Harazée, Meuse. En 1869 ils étaient si abondants aux environs de Saint-Dié, qu'on les vendait à la douzaine dans les rues de la ville. Depuis cette époque on en a vu plusieurs fois, mais en nombre beaucoup plus restreint.

MUSCICAPIDAE

Muscicapa Brisson. — Gobe-Mouche.

165. — *M. nigra* Brisson. — Gobe-Mouche noir.

Nom vulgaire : Petit-gris.

Cet Oiseau n'est que de passage dans notre pays. Il arrive isolément, ou en très petites bandes, du 25 avril au 10 mai ; il est alors en robe de noce plus ou moins complète. Il repasse en septembre en bandes considérables dans les bois où autrefois les tendeurs en prenaient beaucoup aux raquettes. Il est alors en livrée d'hiver, ce qui lui a fait donner le nom de Petit-gris.

166. — *M. collaris* Bechstein. — Gobe-Mouche à collier.

Nom vulgaire : Pinson blanc.

Le Gobe-Mouche à collier, ou de Lorraine, est un de nos Oiseaux les plus intéressants. Il arrive de nuit comme son congénère, du 15 au 30 avril, pour se reproduire, et repart à la fin d'août, ou au commencement de septembre. Dès son arrivée, il se cantonne dans les grandes forêts, en plaine, au voisinage des eaux, surtout des étangs où il sait faire une ample moisson de Moucherons de toutes sortes dont il se nourrit presque exclusivement. C'est un Oiseau jaloux qui ne souffre pas de concurrent dans son voisinage immédiat, ce qui ne l'empêche pas d'être commun dans les conditions que nous avons indiquées. Il est avare de son chant, qui n'est d'ailleurs qu'un gazouillement insignifiant, mais en revanche, il répète à satiété son cri d'appel qui est très aigu et très caractéristique. Il fait parfois son nid dans les trous des arbres, mais c'est généralement dans les cavités laissées par les branches cassées qu'il aime à l'établir, de préférence sur les Chênes et à grande hauteur. Les pontes commencent du 10 au 15 mai, et sont terminées dans les premiers jours de juin, elles se composent de quatre ou cinq œufs, très rarement six, ils sont régulièrement ovalaires, brillants, et d'un superbe bleu tendre, sans tache. Nous en avons cependant trouvé une couvée dont les œufs portaient quelques très petites taches rouges, comme pour rappeler la congénérité des parents avec le Gobe Mouche gris. Une autre fois, le 6 juin 1887, nous avons découvert deux nids superposés, celui de dessus contenait quatre œufs frais, et celui du dessous cinq œufs frais aussi, mais à moitié desséchés, que nous avons pu ramollir, et vider. A la sortie du nid les jeunes ont la livrée zébrée des jeunes Rubiettes, mais le collier blanc est déjà formé et bien apparent Au commencement d'août, jeunes et vieux entrent en mue, revêtent la livrée grise d'hiver, et nous quittent jusqu'au printemps suivant.

Butalis Boie. — Butalis.

167. — *B. grisola* Linné. — Butalis gris.

Nom vulgaire : Bec-Figue.

Le Butalis gris nous arrive de nuit, en petites bandes, ou isolément, du 25 avril au 10 mai, niche dans notre contrée, et nous quitte à la fin d'août. C'est un Oiseau craintif, sauvage, qui paraît aimer la solitude ; cependant on le trouve, non-seulement dans les bois, mais encore dans nos bosquets et jardins, où il fait une

guerre incessante à tous les petits Insectes ailés, qui passent à portée de son bec. Il place son nid, très simple, sur les arbres en forêt et souvent contre le treillage de nos espaliers, où il revient fidèlement chaque année. Sa ponte est de quatre ou cinq œufs verdâtres, largement couverts de grandes taches, d'un rouge vineux. Il passe pour goûter aux Figues, comme certaines Fauvettes, de là son nom vulgaire Bec-Figue.

HIRUNDINIDAE

Hirundo Linné. — Hirondelle

168. — *H. rustica* Linné. — Hirondelle de cheminée.

La gentille messagère du printemps nous arrive de jour, en moyenne du 25 mars au 10 avril, mais les gros passages sont toujours précédés, trois ou quatre jours à l'avance, de quelques éclaireurs isolés. Dès son arrivée, notre Hirondelle s'empresse de visiter son nid de l'année précédente, avec autant d'assurance qu'un citadin quittant la ville vient s'installer dans sa maison de campagne, mais après s'être assurée que tout est en place, elle se pose sur l'un de ses perchoirs favoris en nous gazouillant son affectueuse chanson. Après quelques jours de repos, elle répare son nid, ou bien elle en fait un nouveau, dans les larges cheminées de campagne, ou à l'encoignure d'une fenêtre, ou encore sous les poutres d'un corridor ou d'une écurie, mais toujours dans nos habitations, où elle sait qu'elle est aimée et protégée. Le nid construit en terre gâchée est à ciel ouvert et garni intérieurement de plumes et de crins. La ponte, qui a lieu à la fin d'avril, est de quatre à six œufs, blancs, finement ponctués de rouge brun. Ces fidèles Oiseaux ont une sollicitude extrême pour leurs petits, surtout au moment de leur premier vol, ils ne les quittent pas un instant, leur apprennent d'abord à se lancer dans l'espace, puis à capturer eux-mêmes les Moucherons dont ils doivent se nourrir, mais dès qu'ils peuvent se suffire, ils les chassent sans pitié, et recommencent une seconde couvée. Les jeunes, livrés à eux-mêmes, se rassemblent en grande troupe, sur les lieux de chasse, les rivières, les étangs en particulier et prennent l'habitude de vivre et de coucher en commun. Dans les pays d'étangs, ce sont les grands massifs de Roseaux qui deviennent leur dortoir, et c'est là qu'ils sont rejoints non seulement par leurs parents et leurs frères puînés, mais encore par les Hirondelles de fenêtre ou à cul-blanc, pour y vivre jusqu'au rassemblement général

qui précède le départ et qui se fait d'habitude sur nos édifices les plus élevés. L'Hirondelle de cheminée nous quitte dans la seconde moitié de septembre, mais il n'est pas rare de voir encore quelques retardataires dans le milieu d'octobre.

CHÉLIDON Boie. — Chélidon.

169. — *C. urbica* Linné. — Chélidon cul-blanc.

Nom vulgaire : Hirondelle cul-blanc.

Degland et Gerbe, dont nous suivons la classification, ont cru devoir appeler cette Hirondelle en français : Chélidon de fenêtre, bien qu'elle ne niche jamais sous les fenêtres comme sa congénère l'Hirondelle de cheminée : nous avons cru bien faire en remplaçant ce nom impropre par le nom populaire qui a le mérite d'être exact. Le Chélidon cul-blanc arrive du 15 au 30 avril, et s'apparie dès son arrivée. Il niche exclusivement sous les toits de nos maisons de campagne, construit son nid en terre gâchée comme la précédente, mais le ferme entièrement en ne laissant qu'une entrée du diamètre de son corps. Il a d'ailleurs les mêmes habitudes, sauf qu'il se montre plus aquatique et chasse beaucoup sur les rivières et les étangs en compagnie de l'Hirondelle de rivage. La ponte est de quatre ou cinq œufs allongés, oviformes, d'un blanc pur. Cette espèce, qui est aussi très sociable, se réunit comme l'Hirondelle de cheminée, mais elle nous quitte plus tôt, dans la première quinzaine de septembre.

COTYLE Boie. — Cotyle.

170. — *C. riparia* Linné. — Cotyle de rivage.

Nom vulgaire : Matelot.

Cette espèce, qui arrive dans la deuxième quinzaine d'avril, vit exclusivement sur les eaux des fleuves et des étangs où elle est commune. Elle ne bâtit pas, mais creuse dans les carrières de grèves ou dans les tertres élevés et à pic de longs boyaux, au fond desquels elle fait son nid. La ponte est de cinq ou six œufs, courts, pointus, d'un blanc pur. Le Cotyle de rivage est très sociable et vit en colonies, même au moment des nichées. Il nous quitte de très bonne heure à la fin d'août ou au commencement de septembre.

BIBLIS Lesson. — Biblis.

171. — *B. rupestris* Scopoli. — Biblis de rochers.

Très accidentellement. Cet Oiseau a été tué aux environs de Bussang, Vosges, par Gérardin, qui relate ainsi le fait :

« Le 24 août de l'an V, en parcourant ces montagnes avec quelques-uns de nos élèves, nous aperçûmes des Hirondelles de rochers en assez grand nombre, se jouant dans les airs entre les montagnes de Bussang et celles de la Bresse, et quelqu'acharnés que nous fussions à leur poursuite, il ne nous fut possible d'en tuer que deux. » Tome I, page 349.

Nous ne serions pas étonné, qu'un jour ou l'autre, on trouvât le nid de cette Hirondelle sur un des grands rochers des hautes Vosges.

CYPSELIDAE

Cypselus Illiger. — Martinet.

172. — *C. apus* Linné. — Martinet noir.

Nom vulgaire : Griffon.

Ce Martinet voyage de jour et nous arrive toujours du 25 avril au 5 mai. Il est très commun autour des clochers et des vieux édifices, où il peut trouver des crevasses ou des trous dans lesquels il niche et se repose. C'est un des Oiseaux dont le vol est le plus rapide, qui vit dans l'air et ne se pose jamais à terre. Il ne le pourrait d'ailleurs pas, car il a les tarses si courts et les ailes si longues, qu'il ne peut se relever lorsque, par hasard, il est tombé. Il a l'habitude de pourchasser ses semblables, en poussant des cris aigus et avec une vitesse tellement grande, que c'est à peine si l'œil peut le suivre dans ses évolutions. Il vit de même que les Hirondelles, niche dans les trous et pond sur la pierre nue : nous avons cependant trouvé un nid fait par cet Oiseau au-dessus d'une crevasse, c'était une sorte de galette plate, très peu épaisse, composée de brins de paille croisés mais solidement agglutinés avec la salive du constructeur. La ponte est de trois ou quatre œufs allongés, d'un blanc mat et pur. Dans le courant d'août, ce Martinet disparait brusquement, sans que rien ait fait prévoir son départ.

173. — *C. Melba* Linné. — Martinet alpin.

Très accidentellement. Un individu de cette espèce a été tué en 1841 aux environs d'Etain, Meuse (capture citée par Chaine et Tihay).

CAPRIMULGIDAE

Caprimulgus Linné. — Engoulevent.

174. — *C. europaeus* Linné. — Engoulevent d'Europe.

Nom vulgaire : Crapaud-volant.

L'Engoulevent est assez rare et arrive de nuit à la fin d'avril. C'est dans les taillis à sol sec et chaud qu'il se cantonne et se reproduit ; il repart au commencement de septembre. Cet Oiseau ne vit que de Phalènes, Bombyx et autres Insectes nocturnes qu'il chasse soir et matin, au moment du crépuscule, sur la lisière des bois. En chassant le bec ouvert il fait entendre un bruit sourd, causé par l'introduction de l'air, ce qui lui a fait donner son nom. Il pond sur le sol, sans préparation, dans le courant de mai, deux œufs régulièrement ovalaires, et très interessants : Ils sont blancs, à calcaire épais et lustré, très joliment marques de taches et de marbrures de forme variable et passant du violet au brun.

3. ORDO. COLUMBAE.

Observation générale : Tous les Oiseaux de cet Ordre sont migrateurs, voyagent de jour et pondent invariablement deux œufs qui sont blancs, unicolores, à pores serrés, et ne diffèrent les uns des autres que par leur volume.

COLUMBIDAE

Columba Linné. — Colombe.

175. — *C. palumbus* Linné. — C. ramier.

Non vulgaire : Pigeon ramier.

Les Ramiers arrivent dans nos bois à la fin de février ou en mars et repartent en novembre. Pendant les hivers doux, et quand il y a des Faines, ils n'émigrent pas, mais se rassemblent en troupes de plusieurs centaines et même de milliers d'individus et se cantonnent dans nos forêts de Hêtres, qu'ils ne quittent pas avant le printemps. Ils s'accouplent en mars, puis établissent leur nid de brindilles et de Mousse sur les arbres et pondent en avril pour recommencer deux mois plus tard. Ces Oiseaux boivent beaucoup,

à heure et lieu fixe, ce qui donne lieu à la chasse à l'abreuvoir. Ils se nourrissent presque exclusivement de graines, et en automne ils causent souvent de grands dommages aux cultivateurs en ramassant avant le hersage les Blés nouvellement semés.

176. — *C. oenas* Linné. — Colombe colombin.

Nom vulgaire : Pigeon de trous.

Le Colombin émigre aux mêmes époques que le Ramier et a le même régime. Toutefois, c'est dans les trous des arbres qu'il fait son nid. La première ponte a lieu à la fin de mars ou dans le commencement d'avril, et la seconde moins de deux mois après. Cette espèce est de beaucoup moins commune que la précédente dans notre pays.

177. — *C. livia* Brisson. — Colombe biset.

Le Biset est assez commun et vit sedentaire à l'état complètement sauvage sur les vieilles tours et les clochers de nos grandes églises. Cet Oiseau, redevenu libre, a souvent des variétés de plumage qui rappellent sa domesticité passée, mais le plus grand nombre des individus sont revenus à la forme typique : Ils ont la robe gros bleu et le croupion blanc. Cette espèce est citée par Chaine et Godron.

TURTUR Selby. — Tourterelle.

178. — *T. auritus* Ray. — Tourterelle vulgaire.

La Tourterelle arrive en avril et repart en septembre. Elle est commune dans nos grands bois où elle niche. Son nid, fait simplement de brindilles entrelacées, est si mince qu'il laisse voir les œufs à travers. Elle le place sur les petits arbres ou sur les buissons élevés, mais jamais à grande hauteur. Cet Oiseau a le régime des autres Colombes, vient à l'abreuvoir à heure fixe et préfère les petites graines de Navette ou de Colza à toutes autres ; aussi, en septembre, quand elle est posée dans un champ de Navette, ne voit elle pas le chasseur qui l'approche à portée, et ainsi sa gourmandise devient la cause de sa perte.

4. ORDO. GALLINAE.

PTEROCLIDAE.

SYRRHAPTES Illiger. — Syrrhapte.

179. — *S. paradoxus* Pallas. — Syrrhapte paradoxal.

De passage très-accidentellement. Cette espèce asiatique a fait son apparition en Lorraine lors du grand passage qui eut lieu dans la plupart des pays de l'Europe, pendant l'hiver de 1863-64.

« Plusieurs sujets de cette espèce furent tués en Novembre 1863, dans la plaine d'Aulnois, près Bulgnéville, Vosges » (Mougel et Lomont).

» Le 9 février 1864, M. Molinet, imprimeur à Metz, abattait du même coup de fusil, au village d'Hauconcourt, sur les bords de la Moselle, un mâle et une femelle qui, probablement, étaient appariés » (Degland et Gerbe).

TETRAONIDAE.

Tetrao Linné. — Tétras.

180. — *T. urogallus* Linné. — Tetras urogalle.

Nom vulgaire : Coq de Bruyère.

Ce magnifique Oiseau est sédentaire dans notre pays. On le rencontre en petite quantité dans les environs de Bitche, Moselle, mais c'est dans les hautes Vosges ou dans la partie de la Meurthe qui les avoisine, qu'on le trouve encore assez communément. Il est cependant devenu rare, grâce aux braconniers, dans certaines localités : les environs de Bruyères, par exemple. Mais ailleurs et dans les chasses bien gardées, il a augmenté d'une façon sensible depuis quelques années. Ainsi, dans les bois de M. Michaut, il n'est pas rare d'en lever dix ou douze dans une seule battue faite pour les Cerfs ou les Sangliers. Le Coq chante à la fin de mars ou au commencement d'avril, la ♀ établit son nid de Bruyères sous les broussailles ; elle y dépose dix à douze œufs, et après une longue incubation, souvent périlleuse pour elle, se montre pour ses poussins d'une vigilance et d'un attachement admirables. Cet Oiseau se nourrit d'Insectes, et, en été, de baies, particulièrement de Myrtilles. En hiver, il se contente de bourgeons de différents arbres, surtout de Conifères, qui communiquent alors à sa chair un goût de résine désagréable.

181. — *T. tetrix* Linné. — Tétras lyre.

Nom vulgaire : Coq de Bouleau.

Le Tétras Lyre est sédentaire et d'importation récente dans notre région où il paraît se plaire à merveille. En 1892, l'Administration allemande essaya un premier lâcher de quatre couples dans la vallée

du Blanc-Rupet, ancien département de la Meurthe. Ce premier essai ayant réussi et les Oiseaux s'étant bien multipliés, un nouveau lâcher, mais cette fois de vingt ou vingt cinq couples, eut lieu en 1893, et toujours avec plein succès. Aussi en 1894 une compagnie de vingt jeunes avec les parents s'était-elle établie dans les bois de Soldatenthal appartenant à M. Bournique, de Nancy. Voilà donc une acclimatation qui paraît avoir parfaitement réussi (Renseignements fournis par M. Pierrot).

Bonasa Stéphen. — Gelinotte.

182. — *B. sylvestris* Brehm. — Gélinotte des bois.

La Gélinotte est sédentaire mais peu commune dans toute la chaîne des Vosges. On a remarqué toutefois que depuis vingt ou vingt cinq ans, elle a beaucoup agrandi son aire de dispersion, et qu'elle est descendue dans beaucoup de bois situés à une altitude plus faible. C'est ainsi qu'elle a été signalée à Gerbévillers, aux environs de Nancy, près de Montmédy, et dans beaucoup d'autres lieux. Dans la localité que nous habitons, elle se montre assez souvent en hiver, et en 1894 un couple s'est établi dans notre bois de Grenay, y a élevé quatorze petits et s'y trouve encore actuellement. Cette espèce a les mêmes mœurs et régime que les Tétras, mais elle se prend trop facilement au lacet et la ♀ couve avec trop d'assiduité, de sorte qu'elle est souvent prise sur son nid par un braconnier à deux ou à quatre pieds. Ses œufs, semblables à ceux du Coq de Bruyère, sauf la taille, sont de couleur feuille morte, avec quelques taches brunes.

Perdix Brisson. — Perdrix.

183. — *P. rubra* Brisson. — Perdrix rouge.

Nous savons par les auteurs anciens que cette Perdrix vivait autrefois à l'état sédentaire sur bien des points de notre région : aujourd'hui elle y est devenue fort rare. Elle a été tuée à Contlans, dans la Moselle (Holandre); dans les plaines de la Woëvre, Meuse (Chaine); dans les environs de Bulgnéville, Vosges (Mougel et Lomont). Ajoutons que vers 1860, M. Favier, au chalet de Liverdun, en avait fait lâcher un assez grand nombre, qui se sont multipliées et se sont répandues sur le territoire des communes voisines où elles se sont maintenues pendant longtemps. En 1870, il y en avait de nombreuses compagnies autour des villages de Saizerais, Rosières-en-Haie, Avrainville, Jaillon, Villey-St Etienne. Mais les

chasseurs de ces localités leur ont fait une guerre si acharnée, qu'il ne doit plus en rester aujourd'hui.

184. — *P. cirenea* Charleton. — Perdrix grise.

La Perdrix grise, grâce à sa fécondité et malgré les chasseurs qui en font des hécatombes, les faucheurs qui détruisent bien des couvées et les colleteurs qui en garnissent les marchés, est encore assez commune dans notre pays, où elle vit à l'état sédentaire. Elle s'accouple de très bonne heure, mais comme elle fait son nid à terre et qu'elle attend la pousse des Herbes pour le cacher, elle ne commence guère à pondre avant la mi-mai. La ponte est de quinze à vingt œufs, à calcaire épais, et de couleur café au lait, sans taches. Quand sa couvée est détruite, la ♀ en recommence une seconde, mais alors les Perdreaux sont trop petits pour se défendre au moment de l'ouverture de la chasse, et les pauvres *Pouillards* deviennent la proie des Chiens ou des Chasseurs qui ne se respectent pas. La Perdrix grise a une race de petite taille appelée Perdrix de passage et une variété de coloration rousse, la Perdrix de Montagne. On les rencontre toutes les deux dans notre région.

Coturnix Moehring. — Caille.

185. — *C. communis* Bonnaterre. — Caille commune.

La Caille est essentiellement migratrice. Elle passe dans nos contrées du 25 avril au 10 mai, y laisse de nombreux reproducteurs et repasse du 20 août au 15 septembre. Elle est moins commune qu'autrefois, au moment du passage, dans nos plaines, surtout sur le sol Jurassique. Le ♂ chante dès le commencement de mai. La Caille niche à terre, dès que l'état de la végétation lui permet de cacher son nid. La ponte est de huit à douze œufs, très épais de calcaire, chaudement colorés de jaune fauve et marbrés de brun noir. Quand elle fait des pontes tardives, les poussins sont très faibles à l'ouverture de la chasse, mais leur petite taille les sauve en partie. Ce sont eux que nous rencontrons fin septembre et même commencement d'octobre, quand les passages de l'espèce sont depuis longtemps effectués.

PHASIANIDAE

Phasianus Linné. — Faisan.

186. — *P. colchicus* Linné. — Faisan de Colchide.

Très accidentellement. Voici ce que dit Fournel au sujet de cette espèce : « C'est probablement d'Allemagne que provenaient les individus tués dans notre département. »

Vers 1860, M. H. de Redon avait lâché des Faisans dans son parc du Château de Moncel, près Conflans. Ceux-ci s'étaient grandement multipliés dans le parc et dans les environs où ils vivaient à l'état parfaitement sauvage. Vers la même époque, M. Favier avait fait la même tentative, également couronnée de succès, au Chalet de Liverdun. Mais la guerre de 1870 a complètement détruit le résultat de ces heureuses acclimatations.

5. ORDO GRALLAE

OTIDAE

Otis Linné. — Outarde.

187. — *O. tarda* Linné. — Outarde barbue.

Nom vulgaire : Grande Outarde.

L'un des plus grands et des plus beaux Oiseaux qui viennent nous rendre visite est certainement l'Outarde Barbue. Elle ne nous arrive, il est vrai, que d'une façon irrégulière et en hiver, mais il n'y a peut-être pas un de nos cantons en plaine où l'on n'ait constaté sa capture, pendant ces quarante dernières années. Les auteurs locaux la signalent aux environs de Metz, Saint-Mihiel, Bar-le-Duc, Nancy, Vézelise (1860). Un ♂ a été tué à Louppy en 1868, par le comte d'Imécourt et une ♀ à Dugny par M. de Beaufort (Chaine); capturée également à Prez et à Waly, Meuse (Tihay). Ajoutons que nous en avons vu trois en 1880 à Voissogne, près de Noviant-aux-Prés, pendant plus de trois semaines, sans qu'il ait été possible de les approcher à portée de fusil. Enfin le 29 décembre 1874, M. Cacatte Félix en tuait une à Dieulouard ; le même jour M. Mangeot-Poirel en tuait deux à Autreville et nous recevions la dépouille de l'un de ces Oiseaux.

188. — *O. tetrax* Linné. — Outarde canepetière.

Nom vulgaire : Petite Outarde.

La Canepetière nous visite beaucoup plus rarement que sa grande congénère. Elle a été signalée dans la Moselle en 1818 par Holandre, à Lamarche, Vosges, par Fliche. A Labeuville et à Souilly, Meuse, en 1869, par Chaine. Enfin elle a été tuée en 1891, à

Noviant-aux-Prés, Meurthe, par M. Mougeot. Nous avons signalé cette capture avec détails dans le Bulletin de la Société Zoologique de France pour 1892.

CHARADRIIDAE

Oedicnemus Temminck. — Oedicnème.

189. — *O. crepitans* Temminck. — Oedicnème criard.

Nom vulgaire : Courlier de terre.

Cette espèce nous visite très accidentellement, bien qu'elle soit commune sur les côteaux calcaires et arides de la Marne. Capturée aux environs de Commercy, Meuse. — Coll. Fac. sciences de Nancy (Godron). Quelques rares couples reviennent chaque année nicher aux environs d'Issoncourt, Meuse (Tibay).

Cursorius Latham. — Courvite.

190. — *C. gallicus* Gmelin. — Courvite gaulois.

La constatation de l'apparition de cette espèce en Lorraine ne repose que sur la capture de deux individus. L'un fut pris au filet d'Alouettes, près de Metz, le 1er novembre 1822 (Collection Meslier de Rocan), l'autre a été capturé près de Ligny, Meuse (Tibay).

Pluvialis Barrère. — Pluvier.

191. — *P. apricarius* Linné. — Pluvier doré.

Ce Pluvier passe presque régulièrement en mars et en novembre. Au printemps, on le rencontre en petites bandes, souvent mêlé aux Vanneaux dans les prés et terrains humides. En automne, au contraire, c'est plutôt sur les petites élévations et dans les champs emblavés de Blé qu'il fait un court séjour.

192. — *P. varius* Brisson. — Pluvier suisse.

Cet Oiseau est très rare dans notre pays. M. Godron nous en a montré un exemplaire, au musée de la Faculté des sciences de Nancy, qu'il nous a dit avoir été certainement capturé dans le département de la Meurthe. M. Roussel nous a aussi cédé une ♀ de cette espèce en nous donnant l'assurance qu'elle avait été tuée dans la banlieue de Nancy. Enfin la présence du Pluvier suisse a été signalée dans les Vosges, par MM. Mougel et Lomont.

Morinellus Bonaparte. — Guignard.

193. — *M. sibiricus* Lépechin. — Guignard de Sibérie.

Très rare, indiqué par Holandre et Godron, comme de passage en automne. Tué à Vagney, Vosges, vers 1878 (Mougel et Lomont).

CHARADRIUS Linné. — Gravelot.

194. — *C. hiaticula* Linné. — Gravelot hiaticule.

Cette espèce, que l'on confond facilement avec la suivante, ne nous visite que très rarement au moment de ses passages. Elle a cependant été capturée sur le bord de nos grands cours d'eau à plusieurs reprises, selon MM. Holandre, Godron, Mougel et Lomont.

195. — *C. philippinus* Scopoli. — Gravelot des Philippines.

Nom vulgaire : Roule-Cailloux.

Ce petit Gravelot, que l'on appelait autrefois Petit Pluvier à collier, est assez commun en été, sur les grèves de nos grands cours d'eau et sur les bords du lac de Gérardmer où il se reproduit ; mais nous ne connaissons pas exactement ses époques d'arrivée et de départ. C'est au commencement de juin qu'il dépose trois œufs, jamais plus ni moins, dans une petite cavité, sans aucune préparation, au milieu des grandes grèves, que l'eau découvre en été. Ces œufs courts, pyriformes, à coquille épaisse, sont d'un blanc fauve à points très petits, régulièrement espacés et d'un brun noir. Nous avons trouvé des pontes, toujours en juin, à Saint-Mihiel, à Baccarat et à Pont-à-Mousson.

196. — *C. cantianus* Lathan. — Gravelot de Kent.

Très accidentellement. A été tué dans les environs de Nancy. — Collect. fac. Sc. Nancy (Godron).

VANELLUS Linné. — Vanneau.

197. — *V. cristatus* Mey et Wolf. — Vanneau huppé.

Le Vanneau nous visite régulièrement en grandes bandes lors de son double passage au printemps, à la fin de février ou au commencement de mars et, à l'automne, en novembre. C'est un Oiseau farouche qui se laisse difficilement approcher, et dont le cri grêle ne peut guère se comparer qu'à celui affaibli d'un Chevreau. Il se nourrit presque exclusivement d'Insectes et de Vers, qu'il cherche dans les prairies, les terres humides ou sur le bord des étangs. Il est très sociable, vient très bien à l'appeau et à l'appelant, aussi en prenait-on autrefois des quantités considérables au filet, appelé Tirasse, dans le nord du département de la Meuse et dans la Marne.

HAEMATOPUS Linné. — Huitrier.

198. — *H. ostralegus* Linné. — Huitrier pie.

Très accidentellement. Tué aux environs de Briey, Moselle (Holandre). Un individu, capturé aux environs de Nancy, figure dans le Musée de la Faculté des sciences de cette ville (Godron).

SCOLOPACIDÆ

NUMENIUS Moehring. — Courlis.

199. — *N. arquata* Linné. — Courlis cendré.

Nom vulgaire : Bécasse de mer.

Assez rare, bien que de passage presque régulier, en bandes, en novembre, et surtout en mars, lors du débordement de nos cours d'eau. Le cri de cette espèce se compose de deux syllabes : cô-i, la première étant sifflée d'un ton plus haut que la seconde.

200. — *N. phoepus* Linné. — Courlis corlieu.

Rare, et de passage irrégulier dans les mêmes conditions que l'espèce précédente. Les deux Courlis se montrent plus communément dans la Meuse que dans nos autres départements.

LIMOSA Brisson. — Barge.

201. — *L. aegocephala* Linné. — Barge égocéphale.

Rare, et de passage irrégulier. — Coll. fac. sciences Nancy (Godron). M. Chaine dit, au sujet de cet Oiseau : « Les Barges sont de passage dans la Meuse, en mars et avril, elles fréquentent, comme les Vanneaux, les prairies qui avoisinent les rivières, elles se réunissent souvent à ces derniers, et se font prendre avec eux, au filet de jour. Il y a des années où elles abondent sur nos marchés ».

202. — *L. rufa* Brisson. — Barge rousse.

Rare et de passage irrégulier. Voir l'espèce précédente.

SCOLOPAX Linné. — Bécasse.

203. — *S. rusticula* Linné. — Bécasse ordinaire.

La Bécasse est assez répandue dans tous nos bois, sauf dans les hautes Vosges, particulièrement à Gérardmer, où elle est très rare. Elle arrive à la lune de mars, nous laisse un certain nombre de

reproducteurs à ce moment, et repasse en novembre. Quelques couples nous restent, et vivent avec nous à l'état sédentaire ; ce sont ceux que nous voyons dans les battues de l'hiver. Quand le froid devient trop vif, ces Oiseaux se réfugient près des sources d'eau vive, c'est ainsi que nous en avons tué deux ces jours-ci (15 janvier) par 25 centimètres de neige et 20° au dessous de 0. La Bécasse a un petit cri d'appel difficile à rendre, mais caractéristique, auquel les chasseurs ne se trompent pas. Elle le fait surtout entendre au moment de la pariade en mars, à l'époque si malheureusement choisie pour la chasser à la passe. Elle niche du 1er au 15 avril, dans les grands bois, à terre, dans une petite cavité garnie de feuilles. La ponte est presque invariablement de quatre œufs courts, pyriformes et très brillants ; ils sont d'un fauve plus ou moins pâle et mouchetés de brun souvent violacé. En mai, les poussins courent déjà dans les bois.

Gallinago Leach. — Bécassine.

204. — *G. major* Gmelin. — Bécassine double.

De passage en Lorraine, mais très rare selon Buc'hoz. En 1868 nous l'avons tuée à la queue de l'Etang Bruneau, Meurthe ; elle s'est levée sous le pied et sans crier, comme la Bécassine sourde. M. Mathieu nous a dit l'avoir vue dans la Meurthe. M. J. Fayon l'a tuée en 1874 à Brainville, Moselle. Enfin M. Chaine l'indique dans la Meuse et MM. Mougel et Lomont dans les Vosges.

205. — *G. scolopacinus* Bonaparte. — Bécassine ordinaire.

La Bécassine est commune au moment de ses passages en mars et en octobre. On la voit ou isolément sur les flaques d'eau, dans les terres et les prés, ou en grandes bandes sur le bord des étangs. Il nous est arrivé d'en lever dans ces conditions des centaines sur un seul étang. Elle est plus farouche que ses congénères, se laisse difficilement approcher et pousse un cri en s'envolant, et avant de commencer son crochet. Il en reste parfois, mais très rarement, qui nichent dans les queues d'étang, et l'on n'arriverait pas à découvrir le nid si la mère inquiète, en tournant autour du passant, et en se posant à peu de distance, ne décelait l'endroit où il est caché. La ponte est de quatre œufs pyriformes, d'un brun olivâtre à taches noires et cendrées.

206. — *G. gallinula* Linné. — Bécassine sourde.

Nom vulgaire : Petite Bécassine.

La B. sourde est commune, mais moins que la precedente, au

moment de ses passages qui ont lieu vers la même époque. Moins farouche que sa congénère, elle part sous le pied, sans pousser le moindre cri, ce qui lui a valu son nom. Elle aime beaucoup à séjourner sur les étangs en pêche, dont la vase mise à découvert, est remplie de bestioles alléchantes. Elle y reste parfois pendant longtemps, s'engraisse comme une Caille et devient alors une merveille culinaire. Cette espèce ne se montre jamais sur le lac de Gérardmer.

CALIDRIS Illiger. — Sanderling.

207. — *C. arenaria* Linné. — Sanderling des sables.

Accidentellement. Il a été capturé le 6 septembre 1827 à Logne, Moselle (Fournel) et sur les bords de la Meurthe (Godron).

TRINGA Linné. — Maubèche.

208. — *T. canutus* Linné. — Maubèche grise.

Très rare. Cet Oiseau a été tué sur les bords de la Moselle (Holandre) ; sur ceux de la Meurthe (Godron) ; et aussi sur la Meuse (Tihay).

PELIDNA G. Cuvier. — Bécasseau.

209. — *P. subarquata* Güldenstein. — Bécasseau cocorli.

Rare et par passages accidentels. On en a vu plusieurs fois sur la Moselle, près de Thionville, et en septembre 1822, on en tua un individu, faisant partie d'une bande assez nombreuse (Fournel). On le voit aussi, mais très rarement, sur la Meuse au-dessous de Verdun (Tihay).

210. — *P. cinclus* Linné. — Bécasseau cincle.

Ce Bécasseau nous visite irrégulièrement, mais assez fréquemment lors de ses migrations. Il est indiqué par tous nos auteurs locaux, mais sans détails comme les espèces précédentes, de sorte qu'il est difficile de savoir si c'est cette espèce ou sa race *P. torquata* qui fait des apparitions dans notre pays. Nous possédons un sujet, probablement ♀, qui est bien le Cincle. Il a été tué au milieu d'une bande d'environ trente *Alouettes de mer*, le 19 octobre 1892, par M. Lomont, à Bulgnéville, Vosges. Le même naturaliste, en mars 1887 et au même lieu, en avait tué successivement six, qu'il croit de la même espèce que notre individu.

211. — *P. minuta* Leisler. — Bécasseau minule.

Très rare. Se montre aux environs de Thionville et de Metz.

« Un individu, tué sur les bords de la Moselle, se trouve dans mon cabinet » (Holandre). Tué sur la Meuse, près Verdun (Tihay).

212. — *P. Temmincki* Leisler. — Bécasseau Temmia.

Très-rare. Se montre sur les bords de la Moselle et de la Meurthe (Godron), et sur ceux de la Meuse (Tihay).

MACHETES G. Cuvier. — Combattant.

213. — *M. pugnax* Linné. — Combattant ordinaire.

Le Combattant est rare et nous visite seulement au printemps, avant d'avoir revêtu sa belle et curieuse livrée de noce. M. Godron nous dit qu'on le voit de temps en temps, près de Nancy et de Metz. M. Tihay nous affirme qu'il n'est pas rare dans la Meuse, où on le prend au filet de jour en compagnie des Pluviers et des Vanneaux.

TOTANUS Bechstein. — Chevalier.

214. — *T. griseus* Brisson. — Chevalier gris.

Très accidentellement. Cet Oiseau a été tué dans le département de la Meurthe ; il fait partie de la Collection de la Faculté des sciences de Nancy (Godron).

215. — *T. fuscus* Linné. — Chevalier brun.

Accidentellement et isolément de passage en août, sur nos grands cours d'eau. — Coll. Fac. Sc. Nancy (Godron). « On m'en a apporté un individu le 15 août 1834 » (Holandre). Un ♂ a été tué aussi le 20 septembre 1897 à Neufchâteau, Vosges (Mougel).

216. — *T. calidris* Linné. — Chevalier gambette.

Le Chevalier gambette ou aux pieds rouges nous visite assez fréquemment, mais irrégulièrement, au moment des passages. MM. Chaine et Tihay le donnent comme assez commun dans la Meuse. Il l'est aussi dans les Vosges, selon la note ci-dessous de MM. Mougel et Lomont. « Cet Oiseau passe régulièrement dans les Vosges, mais en petit nombre, et par des vents du sud-ouest accompagnés de grandes pluies. Il ne s'arrête, dans nos prairies, que lorsqu'elles sont en parties submergées ; c'est au printemps qu'il se montre le plus fréquemment. »

217. — *T. glareola* Linné. — Chevalier sylvain.

Les espèces que nous avons cataloguées ci-dessus recherchent de préférence les eaux salées. Le Chevalier sylvain, au contraire, préfère les eaux douces, et passe presque régulièrement dans notre

pays. Il est vrai qu'il émigre isolément et de nuit, de sorte qu'on peut le croire beaucoup plus rare qu'il ne l'est en réalité. On le voit surtout en août ou au commencement de septembre, sur le bord des étangs en forêt, parfois même on le trouve dans un simple trou rempli d'eau. C'est dans ces conditions que nous avons pu, à différentes reprises, nous en approcher et le tirer facilement.

218. — *T. stagnatilis* Bechstein. — Chevalier stagnatile.

Tué une seule fois dans les Vosges ; voici ce qu'en disent MM. Mougel et Lomont :

« Passe accidentellement ; un beau mâle de cette espèce fut tué le 25 mars 1887, dans la prairie d'Aingeville, sur le bord des eaux. »

219. — *T. ochropus* Linné. — Chevalier cul-blanc.

Le Chevalier cul blanc n'est pas rare à son double passage. Il émigre isolément de nuit, en suivant nos cours d'eau près desquels il s'arrête pour manger ou attendre le vent favorable. Il est très irrégulier au point de vue de l'époque de son passage ; nous le voyons au printemps, depuis le milieu d'avril jusqu'à la fin de mai, et, à son retour, depuis le commencement d'août jusqu'à la mi-septembre. Quand on le lève, il fait entendre deux ou trois coups de sifflet très caractéristiques. Il se nourrit de petits Crustacés, de Vers et d'Insectes aquatiques, qu'il trouve sur les petites grèves où il a l'habitude de se poser. Il niche d'ordinaire dans le nord de l'Europe, et nous savons, par M. Fliche, qu'il a niché une fois sur le lac de Gérardmer.

220. — *T. hypoleucos* Linné. — Chevalier guignette.

Nom vulgaire : Cul-blanc.

Le Chevalier guignette est le moins rare des Chevaliers de notre région, bien qu'il ne soit pas encore très commun. Il nous arrive du 30 avril au 20 mai, se reproduit souvent et nous quitte en août. Il est assez rare sur les étangs, mais beaucoup plus commun sur les grèves de nos grands cours d'eau. Cet Oiseau cache fort bien son nid sous des broussailles ou de grandes herbes, aussi est-il difficile de le trouver sans un bon Chien d'arrêt. C'est au commencement de juin seulement que la ♀ fait sa ponte, qui se compose de quatre œufs, pyriformes, lustrés. Ils sont de couleur rose brunie, avec des taches cendrées, et des marbrures d'un rouge brun. Cet Oiseau se nourrit de petits Crustacés, d'Insectes et de Mouches : nous en avons trouvé dans son estomac.

PHALAROPUS Brisson. — Phalarope.

221. — *P. fulicarius* Linné. — Phalarope dentelé.

Un individu de cette espèce a été tué le 21 octobre 1840 par M. Valette, près de Remilly, Moselle (Holandre). Un second exemplaire a été tué le 17 novembre 1854 par M. Dubras, sur les rives de la Moselle. — Coll. de la Ville de Metz (Malherbe).

RECURVIROSTRIDAE

RECURVIROSTRA Linné. — Récurvirostre.

222. — *R. avocetta* Linné. — Récurvirostre avocette.

Rare et de passage. Environs de Toul et de Thionville (Godron). A été tué à Cattenon, dans le milieu de septembre 1823 (Fournel).

HIMANTOPUS Brisson. — Echasse.

223. — *H. candidus* Bonnaterre. — Echasse blanche.

Très rare et de passage sur nos cours d'eau. Elle a été observée près Nancy, Malroy, Thionville. — Collection de la Faculté des sciences, et Musée de Metz.

RALLIDAE

RALLUS Linné. — Râle.

224. — *R. aquaticus* Linné. — Râle d'eau.

Beaucoup d'Ornithologistes considèrent le Râle d'eau comme sédentaire. Cependant, dans la région que nous habitons, où cet Oiseau n'est pas rare et se reproduit, nous ne l'avons jamais rencontré en décembre, janvier et février, tandis que nous le trouvons isolément, ou par couples, en novembre et en mars, sur le bord de nos petits cours d'eau. Nous pensons donc que, d'habitude, il émigre, de nuit d'ailleurs, en suivant les cours d'eau, comme le font beaucoup d'autres Oiseaux, le Grèbe castagneux, par exemple. Ce n'est guère qu'au moment de la pariade, en mai ou en juin, que le Râle d'eau pousse son cri rauque et bruyant, et c'est d'habitude au milieu des jonchaies les plus épaisses, sur le bord des étangs, qu'il établit son nid, si bien caché au milieu des Roseaux, qu'il est presque impossible à découvrir ; d'autant plus que la couveuse ne s'envole jamais directement, mais coule en se faufilant entre les

Joncs, avant de se montrer. Les œufs, au nombre de sept, huit, parfois neuf ou dix, sont de forme ovée, allongés, d'un jaune rosé, portant de petites taches peu nombreuses, d'un joli rouge. Cet Oiseau se nourrit de Mollusques, d'Insectes, de Crustacés et de graines de plantes aquatiques.

CREX Bechstein. — Crex.

225. — *C. pratensis* Bechstein. — Crex de genêts.

Nom vulgaire : Roi de Cailles.

Le Râle de genêts nous arrive en avril pour se reproduire et nous quitte en septembre. Il voyage isolément de nuit, se pose en plaine, dans les prés, dans les verdures, très souvent en compagnie des Cailles, ce qui lui a valu son nom populaire. Il niche dans les prés humides, les mares boisées, où il fait entendre, le soir surtout, son cri rauque que l'on prendrait pour celui d'un Reptile plutôt que pour celui d'un Oiseau. Il fait son nid dans les mêmes conditions que le Râle d'eau, et ses œufs, aussi nombreux, leur ressemblent entièrement.

PORZANA Vieillot. — Porzane.

Observation : Tous les Oiseaux composant ce genre émigrent isolément et de nuit.

226. — *P. maruetta* Brisson. — Porzane marouette.

Nom vulgaire : Râle grivelé.

La Marouette est rare, mais de passage assez régulier, en avril, et en septembre, sur le bord de nos cours d'eau. Quelques couples se reproduisent, dit-on, dans notre pays, mais ce doit être bien rarement ; car nous n'avons jamais trouvé le nid de cette espèce.

227. — *P. Bailloni* Vieillot. — Porzane de Baillon.

Nom vulgaire : Petit Râle.

Ce mignon et intéressant Oiseau est, dans notre pays, le plus commun des Rallidés, bien que les naturalistes le croient encore fort rare, faute de connaître ses lieux de prédilection. Ceci nous rappelle un mot de Jules Verreaux : « Il n'y a pas d'Oiseaux rares, le tout est de connaître l'endroit où ils sont communs. »

Le Râle de Baillon nous arrive à la fin d'avril, ou dans les premiers jours de mai, s'installe aussitôt sur les grands étangs, en forêt, où il vient se reproduire. Il est surtout commun dans les forêts de la Reine (Meurthe), et de Rangéval (Meuse), où il n'y a guère d'étangs qui n'en aient au moins un couple en été. Sur

Romeix, qui a une superficie de 85 hectares, nous ne croyons pas exagérer en disant qu'il y en a au moins douze couples chaque année. Vers le milieu de mai, le Baillon s'apparie, et fait entendre son cri singulier qui consiste en une série de « quo-ie », poussés en gamme descendante, avec un son de trompette, extraordinaire vraiment, chez un Oiseau aussi petit. Il fait son nid sur les bords, ou aux queues d'étangs, où il y a encore de quinze à vingt centimètres de hauteur d'eau. Il le cache au milieu d'une touffe bien arrondie de Roseaux, qu'il rapproche les uns des autres, le tresse en Roseaux triangulaires, et lui donne une hauteur beaucoup plus grande que sa largeur. Il y pond, dans le commencement de juin, depuis sept jusqu'à dix œufs, régulièrement ovalaires, brillants, d'un jaune brunâtre et marbrés de taches de même nuance, mais un peu plus foncées, et à peine visibles. Cet Oiseau se nourrit comme ses congénères, comme eux il est craintif, et ne paraît se rassurer un peu qu'au moment du crépuscule. Il émigre, croyons-nous, dans le courant de septembre.

228. - *P. minuta* Pallas. — Porzane poussin.

Très rare, et de passage irrégulier. La Porzane poussin a été capturée aux environs de Nancy (Godron), de Metz (Holandre), et à la Palouze, Meuse (Collection Pierson).

GALLINULA Brisson. — Gallinule.

229. — *G. chloropus* Linné. — Gallinule poule d'eau.

La Poule d'eau était autrefois commune en été sur nos étangs et nos rivières, mais depuis une dizaine d'années, elle est devenue presque rare. Elle arrive de nuit au commencement d'avril, et repart à la fin de septembre, ou au commencement d'octobre. Elle se plaît sur le bord des eaux tranquilles, où elle aime à nager, quand vient le crépuscule, pour se réfugier dans les jonchaies lorsque le jour reparaît. Son cri est moins fort que celui des Râles, mais elle en a le régime et les mœurs. Elle établit généralement son nid au pied d'un buisson, au milieu des grandes herbes, et y dépose sept, huit ou neuf œufs, lustrés, de forme ovalaire. Ils sont d'un blanc fauve ou rougeâtre, parsemés de taches, très variables de dimension, les unes grises, les autres rouges.

PORPHYRIO Barrère. — Talève.

230. — *P. cæsius* Barrère. — Talève bleu.

La présence de cet Oiseau en Lorraine, repose sur la capture d'un seul individu. Voici ce qu'en dit M. Chaine, conservateur du musée de Verdun :

« Nous sommes encore à nous demander comment il se fait que cet Oiseau, qui habite les climats méridionaux et principalement l'Afrique, soit venu se perdre dans nos contrées. Nous ne voulons rien conjecturer sur les causes qui ont déterminé cette apparition. Nous certifions seulement que le 10 novembre 1868, un individu de cette espèce a été tué dans les environs de Souilly, par M. Mallot, notaire audit endroit, qui nous l'a expédié en chair ».

M. Chaine, interrogé par nous, nous a répondu qu'il était certain que cet Oiseau, qui ne présentait aucune usure des plumes ni des ongles, était un individu sauvage.

Fulica Linné. — Foulque

231. — *F. atra* Linné. — Foulque macroule.

Nom vulgaire : Morelle.

La Foulque est très commune sur ceux de nos étangs où elle trouve une abondante nourriture. Celle-ci se compose presque exclusivement d'une plante aquatique à feuilles assez larges, qui pousse entre deux eaux. Cet Oiseau arrive en mars, s'apparie aussitôt, et, si la saison se présente bien, la ponte commence dans les premiers jours d'avril. Le nid, fait sans art, et composé de Joncs, repose sur l'eau, en général près de quelques touffes de Roseaux de l'année précédente, puisque à cette époque les Joncs commencent seulement à pointer au dessus de l'eau. Le nombre d'œufs varie beaucoup, car nous avons trouvé des pontes complètes comprenant depuis six, jusqu'à quatorze œufs. Ils sont épais de coquille, colorés d'ocre pâle et ponctués de petites taches noires. La Foulque à un cri sonore, mais doux ; elle le fait entendre dès qu'elle est inquiète. La croissance de ses poussins est lente, aussi ceux des dernières couvées et recoquées, ne sont ils pas en état de suivre leurs aînés, quand arrive le moment du départ, au commencement d'octobre. Ils partent plus tard, et c'est pour ce motif que souvent nous en voyons encore à la Toussaint. Les limites que nous nous sommes assignées dans le présent travail ne nous permettant pas de dire tout ce que nous savons sur la Foulque, sur ses mœurs, sur la perte momentanée de la faculté du vol, nous en ferons plus tard l'objet d'une note spéciale.

GRUIDAE

Grus Pallas. — Grue

232. — *G. cinerea* Bechstein. — Grue cendrée.

La Grue cendrée est de passage régulier en Lorraine. Elle voyage de jour, par temps calme, en bandes formées en Λ, l'une des branches étant toujours plus longue que l'autre et l'Oiseau qui occupe l'extrémité venant de temps à autre remplacer celui qui est au sommet chargé de fendre l'air. Ces bandes se composent de dix, quinze, vingt individus. Nous en avons vu une le 31 octobre 1894 qui en comptait cent quatre. Elles se dirigent, au printemps, du sud-ouest au nord est, et à l'automne du nord est au sud-ouest. Le passage d'arrivée a lieu du 20 mars au 10 avril, et celui du retour, du 20 octobre au 10 novembre. Quand ces Oiseaux veulent se reposer, ils décrivent, pendant un quart d'heure et plus, une circonférence pour s'assurer que le terrain est sans danger pour s'y abattre : en général ce repos se fait dans des champs emblavés en Blés. Pendant leur voyage, les Grues poussent de temps en temps un cri de ralliement sonore, qui ressemble un peu à celui des Oies.

ARDEIDAE

Ardea Linné. — Héron.

233. — *A. cinerea* Linné. — Héron cendré.

Ce Héron est sédentaire, et rare dans notre pays, où il a dû vivre autrefois en colonies. Les bois qui portent encore aujourd'hui le nom de Héronière en sont la preuve. Cet Oiseau vit par couples, en été, en famille à l'automne et s'isole en hiver sur les cours d'eau près desquels il passe la mauvaise saison. C'est au printemps que le Héron se fixe sur les grands étangs en forêt, pour s'y reproduire. Il n'établit pas son nid sur les arbres, comme dans les Héronières, mais au milieu des grands massifs de Roseaux (Arundo Phragmitis) où il est parfaitement caché. Il le construit, vers le milieu d'avril, avec des Roseaux entrelacés, lui donne une profondeur assez grande, sur une largeur d'un mètre quarante centimètres, et le pose sur des Roseaux dressés qu'il a préalablement cassés, à une hauteur uniforme et à un bon mètre au-dessus du niveau de l'eau. Il y dépose cinq, souvent six œufs, d'un joli vert bleuâtre. La ponte a lieu de deux en deux jours, et les éclosions se font à même distance, vers la

fin de mai. Les poussins naissent presque nus ; ce n'est qu'au bout de dix ou douze jours qu'ils commencent à se vêtir un peu et, dans cet état, leur peau est d'un vert pomme assez vif. Les parents les nourrissent d'Insectes, particulièrement des larves d'un Orthoptère : *Eschna grandis*, ainsi que de chair de Poisson. Ils ne quittent le nid que cinquante-cinq à cinquante-huit jours après leur éclosion ; et sont alors complètement emplumés, mais vêtus d'une robe rousse, qui les ferait prendre pour des jeunes du Héron pourpré. Après leur sortie du nid, ils vivent en famille avec leurs parents, sur les étangs, qu'ils ne quittent qu'à l'époque des gelées.

234. — *A. purpurea* Linné. — Héron pourpré.

Cette espèce ne nous visite que rarement et irrégulièrement, mais elle a été tuée plusieurs fois dans chacun de nos quatre départements, ainsi que l'ont constaté nos auteurs locaux.

Egretta Bonaparte. — Aigrette.

235. — *E. alba* Linné. — Aigrette blanche.

Accidentellement. Sa présence en Lorraine ne repose que sur deux captures. L'un a été tué sur la Nied, près Metz, le 13 décembre 1822 (Holandre), et l'autre sur l'étang de Lindres. — Collection de la Faculté des sciences (Godron).

236. — *E. garzetta* Linné. — Aigrette garzette.

Très accidentellement. M. Godron le cite comme ayant été tué, en 1842, à l'étang de Lindres. — Collection de la Faculté des sciences, et MM. Mougel et Lomont signalent sa capture à la Bresse, Vosges, 1846.

Buphus Boie. — Crabier.

237. — *B. comatus* Pallas. — Crabier chevelu.

Très rare. A été tué dans les environs de Metz, en 1816 (Holandre), et plusieurs fois depuis sur l'étang de Lindres. — Collection de la Faculté des sciences (Godron).

Ardeola Bonaparte. — Blongios.

238. — *A. minuta* Linné. — Blongios nain.

Nom vulgaire : Petit Bœuf d'eau.

Le Blongios est assez rare, mais nous arrive régulièrement de nuit, au commencement de mai, pour se reproduire et nous quitte à la fin d'août ou en septembre. Il s'établit de préférence sur les

étangs ou marais boisés, où, vers la fin de mai, il nous fait entendre le cri rauque qui lui a fait donner son surnom. Il établit son nid sans art sur les buissons immergés, de préférence sur les Saules étêtés. La ponte a lieu en juin, elle est de trois ou quatre œufs d'un blanc légèrement bleuâtre.

Botaurus Stephen. — Butor.

239. — *B. stellaris* Linné. — Butor étoilé.

Nom vulgaire : Bœuf d'eau.

Le Butor n'est pas très commun sur nos étangs, où il doit arriver en mai; mais il est difficile de préciser, car il voyage de nuit et aussitôt arrivé ne sort plus des jonchaies où il s'est établi. C'est seulement à la fin de mai que l'on est assuré de sa présence, par son cri formidable que l'on prendrait de loin pour le mugissement d'un Bœuf. Il installe son nid, tantôt dans les massifs de Roseaux ligneux, où il imite en petit celui du Héron cendré, tantôt dans les jonchaies où il se contente de le poser sur un vieux nid de Foulque, qu'il exhausse avec des Roseaux triangulaires. Il y pond en juin quatre ou cinq œufs, obtus, de couleur café au lait. Très souvent il installe à peu de distance de son nid un amas de Joncs qui lui sert à la fois de juchoir et de garde-manger. Il nourrit ses poussins, qui grandissent plus vite que ceux du Héron cendré, d'Insectes de toute sorte et de Poissons. Dès que les petits peuvent se suffire, ils vivent isolément, jusqu'au moment du départ, qui doit avoir lieu vers la fin de septembre.

Nycticorax Stephen. — Bihoreau.

240. — *N. europaeus* Stéphen. — Bihoreau d'Europe.

Très rare dans notre région. Il a été tué près de Logne (Holandre); sur l'étang de Lindres, collection de la Faculté des Sciences (Godron); et en avril 1889, aux environs de Verdun (Chaine).

CICONIIDAE

Ciconia Brisson. — Cigogne.

241. — *C. alba* Willugh. — Cigogne blanche.

Les Cigognes passent régulièrement en Alsace, et notamment à Strasbourg, où elles se reproduisent en assez grande quantité sur les maisons de la ville. En Lorraine, sans être bien rares, elles ne

sont que de passage irrégulier. Elles arrivent du commencement de février au commencement de mars, les ♂ précédant les ♀ d'une dizaine de jours. A la suite du bombardement de Strasbourg, elles sont restées quatre ans sans revenir dans cette ville. Voici quelques dates des premières arrivées à Strasbourg : En 1886, le 24 février ; en 1887, le 6 février, et en 1888, le 6 mars. Nous ne connaissons qu'un seul couple qui se reproduise en Lorraine, c'est celui qui niche à Phalsbourg. Nos dates de passage en Lorraine sont plus tardives, nous relevons les suivantes dans nos notes : Passage sur Nancy, 21 avril 1873 ; sur Manonville, 13 mars 1876 et 24 mars 1877.

242. — *C. nigra* Gesner. — Cigogne noire.

Cette Cigogne nous visite en petites bandes, aux mêmes époques et aussi fréquemment que la Cigogne blanche, mais on le constate moins facilement parce qu'elle ne s'arrête que sur le bord des étangs en forêt. Elle est d'ailleurs signalée dans tous nos départements. Nous possédons un magnifique ♂ en livrée de noce parfaite, que nous avons tué sur l'étang de la Bruneseau, le 30 mai 1865. Nous le connaissions depuis longtemps, et son séjour insolite nous fut expliqué après sa mort par la présence d'un Ver intestinal énorme qui s'était installé dans une ancienne blessure. Malgré cela, l'estomac de notre Oiseau n'était pas malade, car nous en avons retiré trente-deux Grenouilles qui n'étaient pas encore digérées.

Platalea Linné. — Spatule.

243. — *P. leucorodia* Linné. — Spatule blanche.

Un individu adulte, faisant partie d'une petite bande, a été tué pendant l'automne de 1865 aux environs de Pont-à-Mousson, et faisait partie de la collection de M. Vincenot père. Depuis, cette collection nous a été donnée par son fils, M. l'Inspecteur des Forêts à Nancy.

TANTALIDAE

Falcinellus Bechstein. — Falcinelle.

244. — *F. igneus* Gmelin. — Falcinelle éclatant.

De passage accidentel. Deux individus de cette espèce ont été tués le 15 mai 1825, dans les environs d'Etain. Un autre l'a été le 22 mai 1834, près de Metz (Holandre).

6. ORDO. PALMIPÈDES.

PELECANIDAE.

PELECANUS Linné. — Pélican.

245. — *P. onocrotalus* Linné. — Pélican blanc.

De passage accidentel. Un jeune sujet, d'environ un an, a été tué le 4 octobre 1835 sur l'étang de Fourligny (Moselle) et offert au Musée de Metz par M. Rolland (Holandre). Deux individus ♂ et ♀ ont été tués sur l'étang de Morinval, près de Laheycour, Meuse. Ils font partie de la collection du Café des Oiseaux de Bar-le-Duc (Tihay).

SULA Brisson. — Fou.

246. — *S. bassana* Linné. — Fou de Bassan.

Se montre très accidentellement. Il en a été tué un dans les environs de Toul (Godron). Pendant l'hiver de 1849, un Fou adulte a été trouvé mourant sur la neige, sur les bords de la Moselle, entre Pagny et Pont à-Mousson et apporté au Marquis de Montferrier. Il fait aujourd'hui partie de notre collection.

PHALACROCORAX Brisson. — Cormoran.

247. — *P. carbo* Linné. — Cormoran ordinaire.

Cet Oiseau se montre sur nos grands cours d'eau, mais très rarement. Il a été capturé près de Thionville et de Blettange (Moselle), sur la Meuse et sur le lac de Gérardmer.

PROCELLARIDAE

THALASSIDROMA Vigors. — Thalassidrome.

248. — *T. pelagica* Linné. — Thalassidrome tempête.

Très rarement de passage au moment des tempêtes. « On m'a apporté un individu de cette espèce, tué le 15 janvier 1822 sur un étang, aux environs de Thionville » (Holandre). Capturé en 1847, près de Cumières, Meuse (V. Chaine).

LARIDAE

STERCORARIUS Brisson. — Labbe.

249. — *S. catarractes* Linné. — Labbe cataracte.

« Très accidentellement. On m'a apporté une fois de Charmy sur-Meuse, un Stercoraire cataracte *Lestris catarractes* (Temm.). On l'avait ramassé dans un champ de Blé, qu'on venait d'ensemencer. Il vivait encore : mais sans doute la fatigue et la faim l'avaient mis dans l'impossibilité d'aller plus loin. C'est le seul exemple que je connaisse de l'apparition de ce Stercoraire dans nos contrées. » (Tihay).

250. — *S. pomarinus* Temminck. — Labbe pomarin.

Très rarement sur la Meuse et la Moselle.

Capturé sur la Meuse (Tihay). Tué sur la Moselle en 1822, en 1823 et en octobre 1841 (Fournel et Holandre).

251. — *S. parasiticus* Linné. — Labbe parasite.

Accidentellement. Tué sur la Meuse (Tihay). Tué également près de Nancy. Collection de la Faculté des sciences de Nancy (Godron).

LARUS Linné. — Goëland.

252. — *L. glaucus* Brünnick. — Goëland bourgmestre.

Nous ne donnons cette espèce qu'avec doute, et nous croyons qu'elle a été confondue avec la suivante. Voici ce qu'en disent MM. Mougel et Lomont : « Le Goeland Bourgmestre passe régulièrement tous les ans en automne et au printemps, dans le canton de Bulgnéville. C'est vers le 10 octobre qu'il commence à se montrer ; il repasse au printemps suivant, vers le 25 mars, et presque isolément ; rarement on en voit plus de deux ou trois ensemble. »

253. — *L. marinus* Linné. — Goëland marin.

Rare. On le tue par les gros temps dans les vallées de la Moselle et de la Meuse. Les jeunes sont bien moins rares que les adultes (Holandre, Fournel, Chaine).

254. — *L. fuscus* Linné. — Goëland brun.

Très rare. Tué près de Metz (Holandre), et de Nancy. — Collection de la Faculté des sciences de Nancy (Godron).

255. — *L. argentatus* Brunnick. — Goëland argenté.

Très rare, a été capturé près de Metz (Holandre), et de Stenay, Meuse (Chaine).

256. — *L. canus* Linné. — Goeland cendré.

De passage assez fréquent dans les Vosges (Mougel et Lomont). Tué sur la Moselle en février 1825 (Holandre). Capturé sur la Meuse, en 1852, et 1860, et à Morgemoulins en 1868 (Chaine).

257. — *L. tridactylus* Linné. — Goeland tridactyle.

Cette espèce nous visite de temps à autre mais irrégulièrement et surtout en automne. Signalée dans nos quatre départements, par nos auteurs locaux. Ajoutons que nous l'avons vu plusieurs fois, à la devanture de nos marchands de gibiers, ainsi que l'espèce suivante.

258. — *L. ridibundus* Linné. — Goëland rieur.

Cette espèce est assez rare. Elle nous visite au moment des équinoxes, époque où elle se montre dans les vallées de la Meuse, de la Moselle et de la Meurthe, et dans les prairies de Bulgnéville, Vosges. Le 1er avril 1887, sur les bords de la Meuse, entre Commercy et Lérouville, nous avons vu une bande de Goelands rieurs composée de quatre-vingts à cent individus.

STERNA Linné. — Sterne.

259. — *S. cantiaca* Gmelin. — Sterne caugek.

Cette espèce, très voyageuse, a été rencontrée dans notre région, probablement plus d'une fois. En tout cas, un individu adulte, indiqué comme ayant été capturé en Lorraine, figure dans la collection de la Faculté des sciences de Nancy, où nous l'avons examiné de concert avec M. Godron.

260. — *S. hirundo* Linné. — Sterne hirondelle.

La Sterne hirondelle ou Pierre-Garin est assez rare ; elle apparaît, à la suite de gros temps, dans les vallées de la Meuse, de la Meurthe et de la Moselle, sur les lacs de Longemer et sur l'étang de Bulgnéville.

261. — *S. paradisea* Brünnick. — Sterne paradis.

Cette espèce est rare. Elle a été capturée dans la Meurthe. Collection de la Faculté des sciences de Nancy (Godron). Elle a été tuée aussi près de Saint-Avold et de Sarreguemines en 1832 (Holandre), ainsi que sur la Meuse, en 1838 (Chaine).

HYDROCHELIDON Boie. — Guifette

262. — *H. fissipes* Linné. — Guifette épouvantail.

Nom vulgaire : Petite Mouette.

La Guifette épouvantail passe presque régulièrement sur nos étangs et nos cours d'eau, en avril mai, et en août septembre. Elle se reproduit sur beaucoup de points de notre région : autrefois même elle revenait régulièrement nicher chaque année, en colonie,

sur l'étang de Varangeveau, près de Bouconville, Meuse. Mais comme cet étang était cultivé en Sangsues, et que nos Oiseaux détruisaient les cocons en grand nombre et causaient ainsi un grand préjudice au propriétaire hirudiculteur, celui-ci eut recours au fusil pour les chasser, ce qui fut assez facile, car l'Epouvantail aime à nicher en paix. Nous en avons eu de petites colonies à trois reprises différentes sur nos étangs de la Meurthe et de la Meuse. C'est vers le milieu de mai qu'ils font leurs nids, placés les uns près des autres, au milieu de l'étang, presque à niveau d'eau et établis, soit sur des amas de Joncs pourris, soit même sur une simple feuille de Nénuphar. Ils sont assez primitifs de construction, et renferment deux, plus habituellement trois œufs. Ceux-ci sont de forme ovée, colorés de jaune rouille et parsemés de taches, les unes d'un gris violacé, les autres d'un beau noir. Les poussins naissent au commencement de juin, et un mois après, ils volent en famille avec leurs parents qui les dressent à la chasse des Insectes, des petits Poissons et, comme nous le savons déjà, à celle des Sangsues.

263. — *H. nigra* Linné. — Guifette leucoptère.

De passage accidentel. La Leucoptère a été tuée dans les environs de Metz (Godron), et sur l'étang de Lindres, collection de la Faculté des sciences de Nancy.

264. — *H. hybrida* Pallas. — Guifette moustac.

Bien que nous n'ayons rencontré qu'une seule fois cette espèce, le 28 juillet 1878, sur l'étang Damprès (Meurthe), nous n'hésitons pas à la donner comme Oiseau visitant plus ou moins régulièrement notre région. C'est qu'en effet il est assez commun, et niche même assez abondamment sur des étangs de la Haute-Marne qui confinent à notre province (Lescuyer *in litteris*). Nous appelons donc sur cet Oiseau l'attention des naturalistes des arrondissements de Neufchâteau et de Bar-le-Duc.

ANATIDAE.

Cygnus Linné. — Cygne.

265. — *C. ferus* Ray. — Cygne sauvage.

Assez rare. On en a cependant tué sur presque tous les points de notre région, lors des hivers rigoureux. Dans l'hiver de 1867, l'un de nos serviteurs qui portait à manger à deux Cygnes domestiques sur une pièce d'eau, fut fort étonné d'y trouver trois Cygnes sauvages, qui le laissèrent s'approcher à moins de quarante pas, avant de prendre leur vol.

266. — *C. minor* Pallas. — Cygne de Bewick.

Nous lisons dans le manuscrit si consciencieusement élaboré qui nous a été confié par M. Chaine, le conservateur de Verdun : « Vers 1847, on a tué une grande quantité de Cygnes sauvages dans nos environs; parmi eux il s'en trouvait un d'une taille bien plus petite, n'ayant pas cette teinte jaunâtre qui caractérise le Cygne sauvage ».

Cette phrase est la diagnose presque complète du Cygne de Bewick qui, on le sait, a beaucoup moins de jaunâtre à la nuque que son congénère. En outre, le Cygne de Bewick ayant été tué souvent en Belgique, sur la Meuse et sur l'Escaut, nous avons cru devoir rapporter à cette espèce le Cygne nain cité par M. Chaine.

ANSER Barrère. — Oie.

267. — *A. cinereus* Meyer. — Oie cendrée.

Assez rare. Nous visite en hiver, lors des grands froids ; on la rencontre alors sur les petits cours d'eau de source, où on la tue à la chute du jour, ainsi que les *Anser sylvestris* et *A. albifrons*.

268. — *A. sylvestris* Brisson. — Oie sauvage.

L'Oie sauvage vient régulièrement hiverner en Lorraine. Elle arrive dans les derniers jours de septembre ou les premiers d'octobre et nous quitte au commencement de mars. Ce sont ces passages qui font dire : Nous avons déjà vu des Oies sauvages, nous aurons l'hiver de bonne heure. Or, tous ces passages ont un but unique : l'étang du Stok vers lequel ils convergent tous et arrivent, comme à un rendez-vous, du 1er au 5 octobre. L'étang du Stok, d'une superficie de deux cents hectares environ, est situé sur la commune de Langate, arrondissement de Sarrebourg ; il appartient à la Marquise de Turgot, qui en a loué la chasse à M. Henriet, de Lunéville. C'est le seul qui reçoive la visite des Oies, bien qu'il y en ait d'autres et de plus grands dans la même région. Nos Oiseaux s'y cantonnent, vivent aux environs, notamment dans les jeunes Blés, et ne le quittent que momentanément, lorsqu'il est entièrement gelé. Dans ce cas, ils s'éparpillent en petites bandes, qui rayonnent dans tous les cours d'eau de source où ils trouvent encore une ample pâture. M. Pierrot, de qui nous tenons ces détails, ajoutait que le nombre des Anatidés qui visitent ainsi le Stok, varie d'année en année, mais qu'il n'est jamais inférieur à plusieurs centaines d'individus.

269. — *A. brachyrhynchus* Baillon. — Oie à bec court.

Un exemplaire adulte et typique de cette espèce figure dans la collection de l'Ecole forestière. M. Mathieu nous a dit être parfaitement sûr que cet Oiseau avait été tué dans le département, mais sans pouvoir nous indiquer la date et la localité.

270. — *A. albifrons* Gmelin. — Oie à front blanc.

Cette Oie peu commune nous visite seulement pendant les hivers rigoureux, époque où elle fréquente les sources et le bord des rivières. — Collection d'Hamonville et Collection de la Faculté des sciences de Nancy.

BERNICLA Stephen. — Bernache.

271. — *B. leucopsis* Bechstein. — Bernache nonnette.

Un individu adulte qui fait partie de la collection de l'Ecole forestière, a été certainement tué en Lorraine (Mathieu).

272. — *B. brenta* Brisson. — Bernache cravant.

Cette Bernache nous visite de loin en loin, lors des hivers rigoureux. Elle a été tuée près de Custines, Meurthe (Buc'hoz), et aux environs de Nancy (Godron).

« Il en a été tué deux dans une bande de dix individus qui ont « paru sur la Moselle à Ai, le 25 janvier 1849 (Holandre, Bul. Soc. » d'Hist. Nat. Metz. 6me cahier, 1850.) »

CHENALOPEX Stephen. — Chenalopex.

273. — *C. aegyptiaca* Linné. — Chenalopex d'Egypte.

Accidentellement. Trois individus de cette espèce ont été tués le 14 décembre 1833, sur un étang près Rémilly (Holandre), et un autre vers 1850 sur l'étang de Moranville, Meuse (Chaine).

TADORNA Fleming. — Tadorne.

274. — *T. Belonii* Ray. — Tadorne de Belon.

Le Tadorne a été tué quelquefois dans les vallées de la Meurthe et de la Moselle. — Coll. Fac. sc. Nancy (Godron).

Un individu de cette espèce a été tué à Logne, Moselle, le 6 septembre 1837 (Holandre)

SPATULA Boie. — Souchet.

275. — *S. clypeata* Linné. — Souchet commun.

Nom vulgaire : Le Rouge.

Le Souchet est de passage presque régulier, sur nos étangs en

forêt. On le voit dans le commencement d'octobre, et plus communément au printemps, dans le courant de mars; c'est, de tous nos Anatinés, celui qui passe le plus tardivement, en cette saison. Collection d'Hamonville.

Anas Linné. — Canard.

276. — *A. boschas* Linné. — Canard sauvage.

Nom vulgaire : Col-Vert.

Ce Canard sauvage est assez commun dans notre pays, à l'état sédentaire et ne se mêle pas aux bandes de Canards de son espèce qui passent à la fin de février, et en novembre. Il s'apparie au commencement de mars, établit son nid dans les mares en forêt, ou sous les buissons qui croissent au bord des étangs. La ponte est de dix à douze œufs blancs, légèrement teintés de vert et de fauve, que la ♀ couve pendant vingt huit à trente jours, et qui éclosent d'habitude à la fin d'avril ou au commencement de mai. Quand les couvées n'ont pas été dérangées, les petits, connus sous le nom de Halbrans, commencent à voler, vers la fin de juin, ou au commencement de juillet, d'où le proverbe :

A la Saint-Jean
Halbrans volants

Nous avons publié sur les mœurs du Canard sauvage, sur ses livrées et sur la mue qui lui fait perdre momentanément la faculté du vol, des notes qui ont paru dans le Bulletin de la Société Zoologique de France, années 1884 et 1886.

Chaulelasmus G. R. Gray. — Chipeau.

277. — *C. strepera* Linné. — Chipeau bruyant.

Le Chipeau est peu commun et irrégulier dans ses migrations. Toutefois il a été capturé sur tous les grands étangs et cours d'eau de notre région.

Mareca Stephen. — Marèque.

278. — *M. Penelope* Linné. — Marèque siffleur.

Nom vulgaire : Foissard.

Le Siffleur est régulièrement de passage dans notre pays. Il arrive en mars sur nos étangs, y fait un court séjour, nous laisse quelques couples qui s'y reproduisent et repasse vers le milieu d'octobre. Il fait un nouveau séjour auprès des frères qu'il a laissés dans le pays et nous quitte avec eux en novembre. Le Siffleur fait son nid

comme le Canard sauvage, et pond de même, mais il est beaucoup plus tardif, et ses petits ne peuvent guère voler avant le commencement d'août. Son cri est un sifflement très caractéristique auquel il doit son nom.

DAFILA Leach. — Pilet.

279. — *D. acuta* Linné. — Pilet longue-queue.

Le Pilet passe presque régulièrement en petites bandes qui se posent sur nos étangs en forêt, à la fin de février ou au commencement de mars. Il est beaucoup plus rare en automne, époque où il ne séjourne dans notre contrée que lorsque l'hiver est doux.

QUERQUEDULA Stephen. — Sarcelle.

280. — *Q. circia* Linné. — Sarcelle d'été.

Nom vulgaire : Grosse Arcanette.

La Sarcelle d'été passe isolément, ou en petites bandes, mais régulièrement à la fin de mars ou au commencement d'avril, et repasse en août ou septembre. On la rencontre un peu partout, sur le bord des cours d'eau, sur les marais et étangs. Quelques couples nous restent en été pour nicher aux endroits les plus couverts de joncs. La ponte est de huit ou neuf œufs, d'un blanc légèrement roussâtre. Cet Oiseau a le régime varié de tous les Canards, il se compose de frai de petits Batraciens ou Mollusques, d'Insectes et de graines aquatiques, notamment de celle connue vulgairement sous le nom de Blé d'étang.

281. — *Q. crecca* Linné. — Sarcelle sarcelline.

Nom vulgaire : Petite Arcanette.

La Sarcelline est le plus répandu de tous nos Anatidés de passage. Elle arrive sur les étangs en grosses bandes, depuis la fin de février, jusqu'à la fin de mars. Son cri a de l'analogie avec celui du Canard siffleur, mais il est moins fort, bien que très aigu. Dès la fin de septembre, cet Oiseau nous revient en bandes plus nombreuses qu'au printemps, composées souvent de quatre-vingts à cent individus. La Sarcelline est très méfiante, à l'encontre de la Sarcelle d'été, et se laisse difficilement approcher. Il arrive pourtant que, confiante dans l'extrême rapidité de son vol et de ses évolutions, une bande vienne passer à courte portée du chasseur placé dans une barque ; celui-ci peut, comme nous l'avons fait quelquefois, abattre quatre ou cinq individus d'un seul coup de fusil, mais c'est à la condition de ne pas perdre un instant, et de tirer au jugé.

BRANTA Boie. — Brante.

282. — *B. rufina* Pallas. — Brante roussâtre.

Accidentellement. Un seul individu a été capturé dans la Moselle et faisait partie du cabinet de Holandre (Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Metz. Cahier de 1850).

FULIGULA Stephen. — Fuligule.

283. — *F. cristata* Stéphen. — Fuligule morillon.

Nom vulgaire : Morin.

Le Morillon est de passage presque régulier sur nos étangs en forêt, au commencement de mars et en novembre. Il voyage en petites bandes de huit à dix individus, mais nous le voyons plutôt au printemps qu'en automne (Collection d'Hamonville).

284. — *F. marila* Linné. — Fuligule milouinan.

Le Milouinan est assez rare, mais il n'est guère d'années qu'on ne le voie sur nos étangs et cours d'eau,. en novembre ou à la fin de février.

285. — *F. ferina* Linné. — Fuligule milouin.

Nom vulgaire : Rougin.

Le Milouin est commun à son double passage en novembre et février, en grandes bandes. Quand l'hiver est doux, il le passe sur nos grands cours d'eau, mais nous ne pensons pas qu'il niche dans notre contrée.

286. — *F. nyroca* Guldenstein. — Fuligule nyroca.

Le Nyroca qu'un de nos gardes appelle Noirot, arrive de nuit, en petites bandes de six à huit individus, sur nos étangs des forêts de la Reine et de Rangéval. C'est vers le milieu de mars que nous le voyons, et comme il reste en bandes avant de s'apparier jusque dans le courant d'avril, dans les endroits dépourvus de roseaux, nous ne pouvons manquer son arrivée. C'est à cette époque que les couples se forment en se répartissant sur les étangs ; dans les petits il n'y a jamais qu'un couple ; mais dans les grands, il s'en rencontre deux et quelquefois trois. Ils font leur nid dans les endroits les plus épais des joncs, et à partir de ce moment on ne les voit plus qu'en barque. La ponte n'a lieu qu'en mai, et plutôt vers le 15, et se compose de sept ou huit œufs d'un blanc roussâtre assez prononcé. Les poussins naissent à la fin de juin, sont absolument noirs, et deux ou trois jours après leur naissance, sont déjà si habiles plongeurs, qu'ils

peuvent facilement faire sous l'eau un trajet de deux ou trois cents mètres. Ils sont assez longs à atteindre leur grosseur, et comme leurs rémiges sont les plus lentes de toutes leurs plumes à se développer complètement, ils ne peuvent guère prendre leur premier vol avant le mois d'août. La ♀ a un petit cri d'alarme : drek, drek. Elle seule s'occupe des petits et le ♂ vit isolément. Nous ne pouvons encore dire s'il se désaile, comme le Canard sauvage. Ces Oiseaux, dont nous complèterons plus tard la monographie, nous quittent ordinairement à la fin d'octobre.

Clangula Fleming. — Garrot.

287. — *C. glaucion* Linné. — Garrot vulgaire.

Nom vulgaire : Blanc Morin.

Cette espèce nous visite assez régulièrement à la fin des mois de novembre et de février en petites familles presque toujours composées de femelles et de jeunes. En 1868 une bande, composée de huit individus, a hiverné sur l'étang de la Grange, en Woëvre, qui est englobée dans la forêt de Rangéval. — Collection d'Hamonville.

Somateria Leach. — Eider.

288. — *S. mollissima* Linné. — Eider vulgaire.

Très accidentellement. Holandre cite la capture d'un individu aux environs de Remilly, Moselle.

Un second individu a été tué le 31 janvier 1895 par M. Léon Barat, sur la rivière d'Aire, dans un endroit très encaissé et à quatre kilomètres de toute habitation. Malheureusement il fut tiré de très près, le coup fit balle, et déchira tellement la tête que l'heureux chasseur n'eut pas l'idée de faire naturaliser ce rare Oiseau.

La rivière d'Aire passe près de Clermont, en Argonne, Meuse. Ces renseignements nous ont été fournis par M. Barat lui-même, et la description donnée par ce chasseur observateur, nous permet de conclure que cet Eider était un ♂ d'un an, ayant en partie déjà la livrée de l'adulte.

Oidemia Fleming. — Macreuse.

289. — *L. nigra.* Linné. — Macreuse ordinaire.

La Macreuse noire, bien que très rare, a été tuée plusieurs fois dans notre région. Des individus de cette provenance figurent au Musée de Verdun, dans la collection de l'École forestière et dans celle de la Faculté des sciences de Nancy.

290. — *O. fusca* Linné. — Macreuse brune.

Deux individus de cette espèce, tués en Lorraine, figurent, l'un dans la collection de l'École Forestière, l'autre dans celle de la Faculté des sciences de Nancy.

291. — *O. perspicillata* Linné. — Macreuse à lunettes.

Un individu de cette espèce a été tué dans les environs de Lunéville et faisait partie de la collection de M. Marin. (Note sur cet Oiseau, lue par M. Edouard Mallet, le 3 août 1837, à la Société d'Histoire naturelle de Genève).

Mergus Linné. — Harle.

292. — *M. merganser* Linné. — Harle bièvre.

Le Harle bièvre nous visite assez souvent, mais irrégulièrement, en automne et surtout en hiver. Il voyage tantôt seul, tantôt en bandes composées principalement de femelles et de jeunes. La capture de cet Oiseau a eu lieu en plusieurs endroits et notamment en octobre 1864, sur le lac de Longemer (Vosges).

293. — *M. serrator* Linné. — Harle huppé.

Le Harle huppé nous visite de temps en temps en hiver, mais il est plus rare que le précédent. — Collection de la Faculté des Sciences, Nancy.

294. — *M. minutus* Linné. — Harle piette.

Le Harle piette, quoique assez rare, a été tué en hiver sur la Meurthe, sur la Moselle, et plus souvent sur la Meuse (Godron et Chaine).

PODICIPIDAE

Observation générale: Les Oiseaux de cette famille ont des mœurs spéciales, et une vie pleine de mystères. Tous émigrent de nuit, en suivant les cours d'eau et en se servant plutôt de leurs pattes que de leurs ailes. En effet, leur vol est bas, peu rapide et peu soutenu, et ils n'aiment pas à l'utiliser. Cela est si vrai que, lors des pêches, il arrive fréquemment qu'après la vidange d'un étang, des Grèbes préfèrent se laisser prendre à la main, plutôt que de chercher leur salut en prenant leur vol. Il semblerait que la faculté de plonger exclut celle de voler, comme si l'Oiseau possédait des cavités aériennes qui, dans le premier cas, devraient être vides, tandis que dans le second elles devraient être gonflées d'air. Tous les Grèbes pondent des œufs de forme elliptique, à coquille grasse, épaisse,

souvent surchargée de dépôts calcaires, ainsi que cela s'observe chez les Pélécanidés. Ils sont tantôt d'un blanc azuré, tantôt d'un fauve pâle, sans que l'incubation plus ou moins avancée y soit pour quelque chose.

PODICEPS Latham. — Grèbe.

295. — *P. cristatus* Linné. — Grèbe huppé.

Nom vulgaire : Bloncard, Dame d'eau.

Cet Oiseau arrive en avril sur nos étangs de la Meuse et de la Meurthe. Dès son arrivée, grâce à son cou allongé qu'il porte droit, et à sa poitrine d'un blanc d'argent, on le voit de loin se promener sur la surface liquide. Il est avare de son cri, qu'on entend rarement, et qui consiste en une sorte de mugissement sourd. Chaque étang en possède généralement un couple, quelquefois deux, jamais davantage. C'est dans le commencement de mai que le Grèbe huppé fait son nid. Celui-ci consiste en un amas d'herbes et de joncs assemblés sans art sur l'eau où il flotte, mais presque toujours amarré à un jonc enraciné, qui le maintient comme le câble retient le navire. Il est plus ou moins grand, toujours plus large que haut, et emerge de quinze centimètres à peine au dessus du niveau de l'eau. La ponte est presque constamment de quatre œufs, rarement de trois, que la femelle cache sous quelques brins d'herbe lorsqu'elle est dérangée de son nid. Les poussins naissent au commencement de juin, et comme ils ne doivent pas être mouillés pendant les premiers jours de leur naissance, si une barque s'approche de leur demeure, le ♂ et la ♀, qui s'occupent tous deux de leurs petits, en placent chacun deux sur leur dos, entre leurs ailes soulevées, où ils se trouvent comme dans un berceau, et s'éloignent au plus vite à la nage. Les parents les nourrissent de larves, de Névroptères, de Dytiques, et d'autres Insectes aquatiques, ainsi que de Poissons. Leur croissance est lente et ce n'est qu'en août qu'ils ont leur taille et commencent à perdre leur première livrée. C'est à la fin de septembre que le grand Grèbe nous quitte pour émigrer, avec toute sa famille.

296. — *P. grisegena* Boddaert. — Grèbe jougris.

De passage très-accidentel, cet Oiseau a été tué près de Metz (Holandre), et à l'étang des Bosses, Meuse (Tihay).

297. — *P. auritus* Linné et Latham. — Grèbe oreillard.

Très rare. Cet Oiseau a été tué sur le lac de Gerardmer et figure dans la collection Marchal (Fliche). Un autre individu lorrain se trouve dans la collection de la Faculté des Sciences de Nancy.

298. — *P. nigricollis* Sundewal. — Grèbe à cou noir.

Le Grèbe à cou noir, un peu moins rare que le précédent, a été tué le 22 mai 1823, dans les environs de Metz (Holandre) ; un second à l'étang de Lindre (Godron), et plusieurs autres dans les environs de Verdun; collection de la ville, et collection Chaine.

299. — *P. fluviatilis* Brisson. — Grèbe castagneux.

Nom vulgaire : Plongeon.

Le Castagneux est très commun sur tous nos étangs, où il arrive en mars. A l'encontre du Grèbe huppé il est très bavard, et fait entendre souvent son sifflet répété en gamme chromatique, qui constitue presque une chanson. Il niche dans les mêmes conditions que son grand congénère, mais sa ponte est plus précoce et plus nombreuse, habituellement de quatre à six œufs. Nous en avons trouvé de frais depuis la fin d'avril jusqu'au commencement de juillet, ce qui nous autorise à croire qu'il fait deux pontes. Il n'émigre qu'au moment des gelées, c'est-à-dire vers le courant d'octobre. Nous avons pris une fois une couvée d'œufs de Castagneux que nous avons placée en rentrant, dans une armoire contre une cheminée où nous l'avons oubliée. Deux jours après, entendant un petit cri partant de l'armoire, nous y courons, et nous y trouvons, à notre grand étonnement, nos œufs éclos tout seuls et sans encombre.

COLYMBIDAE

Colymbus Linné. — Plongeon.

300. — *C. glacialis* Linné. — Plongeon imbrin.

Cette espèce est rare, mais nous visite souvent lors des hivers rigoureux. Elle a été capturée sur tous nos grands cours d'eau et figure dans presque toutes nos collections locales.

301. — *C. septentrionalis* Linné. — Plongeon cat-marin.

Le Cat-marin nous visite dans les mêmes conditions que son congénère, et se montre même un peu plus fréquemment.

ALCIDAE

Uria Brisson. — Guillemot.

302. — *U. grylle* Linné. — Guillemot grylle.

M. Godron nous a montré un individu de cette espèce qui fait partie de la Collection de la Faculté des sciences de Nancy et qui, selon lui, a été certainement tué en Lorraine.

La Faune ornithologique de Lorraine se compose donc actuellement de 302 espèces qui se répartissent de la façon suivante :

1° Oiseaux ne quittant pas le pays, c'est-à-dire sédentaires. 62
2° Oiseaux émigrant en hiver, mais nichant dans le pays. . 80
3° Espèces de passage régulier.......................... 84
4° Espèces de passage irrégulier, nous arrivant parfois en bandes considérables, comme le Casse-Noix.................. 30
5° Oiseaux du Nord venant hiverner en Lorraine........... 18
6° Oiseaux amenés par une cause fortuite ou accidentelle... 28

Le seul catalogue des Oiseaux Lorrains qui ait été publié dans le cours de ce siècle est celui de M. Godron. Il a paru en 1862 dans les Mémoires de l'Académie de Stanislas, et énumérait 264 espèces, en résumant malheureusement d'une façon trop succincte, tout ce qui avait été fait jusqu'alors sur notre faune. On voit le chemin parcouru depuis cette époque en suivant la voie si bien tracée par notre éminent et consciencieux professeur. Nous ne nous dissimulons pas toutefois les lacunes encore trop nombreuses qui se trouvent dans notre travail, et nous ne demandons qu'à les combler dans un ou plusieurs suppléments, si les naturalistes de notre pays veulent bien nous y aider. Nous leur adressons donc un pressant appel, ainsi qu'aux chasseurs observateurs, et beaucoup le sont, en les priant de nous communiquer tout ce qu'ils auront découvert de nouveau sur les mœurs, la nidification et le passage des Oiseaux dans notre pays. Qu'ils n'hésitent pas, surtout s'ils ont fait quelque capture intéressante, à nous l'adresser, par colis postal, en gare à Toul. Comme nous avons un préparateur près de nous, nous prenons l'engagement de leur retourner l'Oiseau confié, en bonne peau, après l'avoir étudié. Si notre appel est entendu, nous pourrons, avec ces collaborateurs de bonne volonté, combler bien des lacunes et dresser aussi complètement que possible la liste des richesses ornithologiques de notre chère patrie Lorraine.

VOYAGE DE M. E. SIMON DANS L'AFRIQUE AUSTRALE

(Janvier-Avril 1893)

CRUSTACÉS ISOPODES TERRESTRES,

par A. DOLLFUS.

1. Armadillo nigricans Brandt (Cubaris) (*Cubaris nigricans* J. F. Brandt, *Consp. Mon. Crust. Onisc.*, Soc. Imp. Nat. Moscou, 1833. — *Armadillo nigricans*, Budde-Lund, *Crust. Isop. terr.*, 1885).

Budde Lund donne une description très complète de cette espèce de Brandt que nous figurons ici, d'après l'exemplaire recueilli par M. E. Simon.

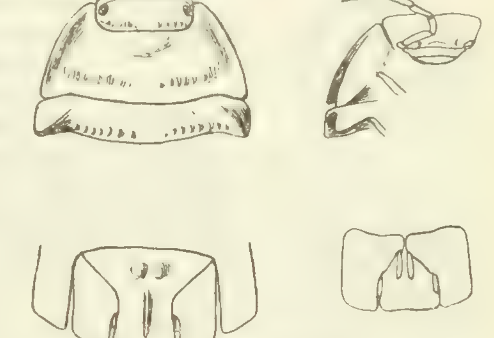


Fig. 1. — *Armadillo nigricans* Br.

Localité : Cape-Town, 1 exemplaire, 5mm sur 1mm75.

2. Armadillo orbicularis Budde Lund, *Crust. Isop. terr.* (1885).

Nous rapportons à l'espèce décrite par Budde-Lunde ce petit Armadille, en complétant la description de l'auteur danois, faite d'après un exemplaire en mauvais état : Fouet des antennes à premier article trois fois plus court que le second.— Premier segment péréial, muni d'un mamelon antérieur bituberculé, et à coxopodite distinct sur toute la longueur du bord latéral.

Cette espèce est remarquable par l'atrophie de l'exopo-

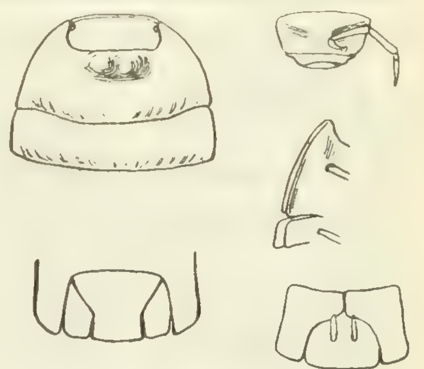


Fig. 2. — *Armadillo orbicularis* Budde-Lund.

dite des uropodes, par la petitesse des yeux, et par le prosépistome qui ne dépasse pas le bord frontal.

Localité : Vryburg (Bechuanaland), 1 exemplaire, 4mm sur 1mm5.

3. Armadillo liliputanus, *nova species.*

Corps assez convexe, muni de reliefs accusés, surtout antérieurement. Cephalon : prosépistome ne dépassant presque pas le front et présentant sur sa face une petite dépression ; yeux moyens, environ 16 ocelles ; fouet des antennes à premier article environ deux fois plus court que le second. Pereion : premier segment muni d'un mamelon antérieur bituberculé ; bord latéral relevé ; coxopodite formant une duplicature sur presque toute la longueur du segment et se terminant en une pointe échancrée ; coxopodite du deuxième segment également bien marqué. Pleotelson à côtés très incurvés, à sommet d'un quart environ moins large que la base, et muni, près de la base, de deux tubercules mousses ; uropodes presqu'aussi larges que longs ; exopodites petits, mais bien distincts, n'atteignant pas tout à fait le sommet du pleotelson ; exopodites atteignant les deux tiers environ du pleotelson. Couleur : Brun gris, plus clair sur les bords, uropodes roux. — Dimensions : 4mm sur 1mm75.

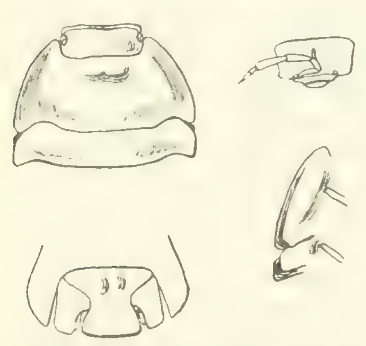


Fig. 3. — *Armadillo liliputanus* Dollfus.

Localité : Pretoria (Transvaal), 4 exemplaires.

4. Armadillo oraniensis, *nova species.*

Corps bien convexe, obtusément tuberculé. Cephalon à prosépistome dépassant à peine le front et présentant une impression médiane ; yeux assez grands, environ 20 ocelles ; fouet des antennes à premier article quatre fois plus court que le second. Pe-

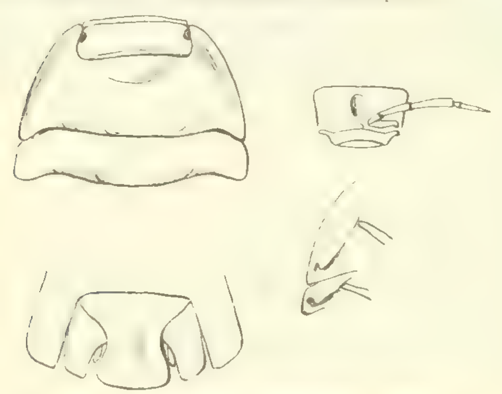


Fig. 4. — *Armadillo oraniensis* Dollfus.

reion : premier segment très développé, avec un mamelon antéro médian simple et peu accentué ; bords latéraux un peu relevés ; coxopodite distinct seulement postérieurement, dentiforme et n'atteignant pas l'angle postéro-latéral du segment ; deuxième segment à coxopodite bien développé et formant une duplicature oblique. Pleotelson un peu plus long que large, très incurvé latéralement et à sommet d'un tiers moins large que la base ; uropodes à base plus longue que large, exopodite atteignant environ 1/4 de la longueur de la base, endopodite dépassant à peine la moitié du pleotelson. Couleur : gris avec rangées latérales de taches claires, uropodes roux. Dimensions : 7mm sur 3mm.

Localité : Bloemfontein (Rép. Orange). — Hamman's Kraal (Transvaal), près de Pretoria.

5. Armadillo griseo-albus, *nova species*.

Corps convexe, finement sétacé, presque lisse. Cephalon à prosépistome dépassant faiblement le front et présentant une impression médiane assez large ; yeux moyens, environ 20 ocelles ; fouet des antennes à premier article quatre fois plus court que le second. Pereion : premier segment très développé, à mamelon antéro médian très peu marqué ; coxopodite faiblement indiqué ; celui du deuxième segment est plus développé et forme une petite duplicature dentiforme. Pleotelson plus long que large, fortement incurvé sur les côtés, à sommet égalant les deux tiers de la largeur de la base ; il y a vers la base deux granulations très nettes et, dans la partie médiane, une carène longitudinale ; uropodes à exopodite égalant au moins un quart de la longueur de la base ; endopodite n'atteignant pas la moitié du pleotelson. Couleur : gris, parties latérales et uropodes blancs. — Dimension : 7mm sur 3mm.

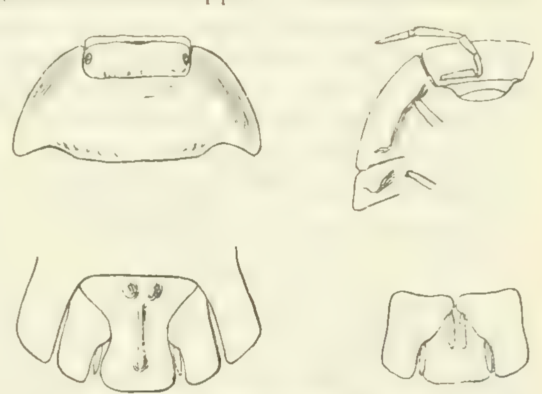


Fig. 5. — *Armadillo griseo-albus* Dollfus.

Localité : Matjesfontein (colonie du Cap), 5 exemplaires.

6. **Armadillo stricticauda**, *nova species.*

Corps peu convexe, lisse. Cephalon à prosépistome dépassant un peu le front de chaque côté, à angles droits; yeux assez grands, environ 20 ocelles; fouet des antennes à premier article environ trois fois plus court que le second. Pereion : premier segment à mamelon antéro médian presque nul, à angles postéro-latéraux très accusés, à bord latéral relevé antérieurement, à coxopodite à peine indiqué par une petite dent; au deuxième segment, le coxopodite ne forme aussi qu'une petite duplicature dentiforme. Pleotelson plus long que large, se prolongeant en un processus à côtes parallèles et à sommet arrondi aux angles; uropodes à exopodite bien développé, atteignant presque l'extrémité de la base; endopodite atteignant le sommet du pleotelson. Couleur : gris brunâtre, un peu plus clair sur les côtés; uropodes roux-clair. — Dimension : 9mm sur 4mm.

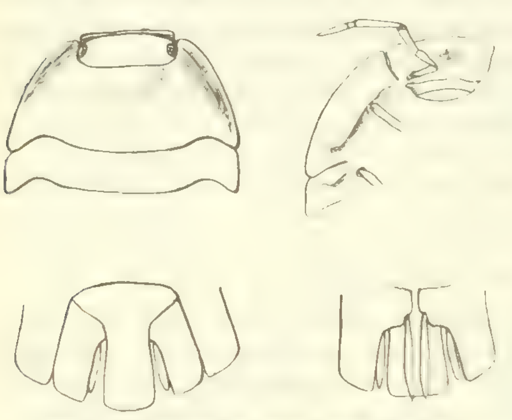


Fig. 6. — *Armadillo stricticauda* Dollfus.

Localité : Grottes de Makapan (Transvaal).

7. **Armadillo pretoriensis**, *nova species.*

Corps convexe, sétacé, faiblement et obtusément tuberculé. Cephalon à prosépistome plan, dépassant à peine la ligne frontale et se terminant de chaque côté en angle droit; yeux moyens, environ 16 ocelles; fouet des antennes à premier article quatre fois plus court que le second. Pereion : premier seg-

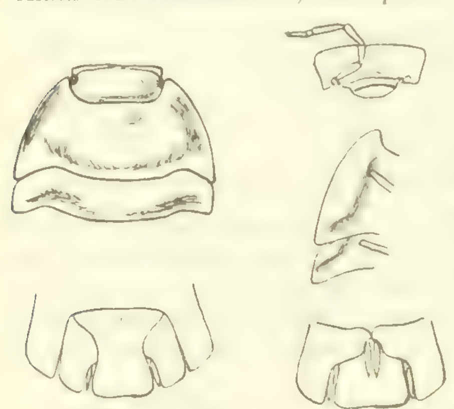


Fig. 7. — *Armadillo pretoriensis* Dollfus.

ment très développé, à mamelon antéro-médian presque nul, à coxopodite à peine distinct, deuxième segment à coxopodite se présentant sous l'aspect d'une très petite duplicature. Pleotelson plus long que large, peu incurvé sur les côtés, à sommet d'un tiers moins large que la base, avec une petite encoche médiane ; uropodes à base plus longue que large, coxopodites bien développés, atteignant l'extrémité de la base, endopodites ne dépassant pas la moitié du pleotelson. Couleur : gris, avec une rangée de taches claires de chaque côté, uropodes roux. — Dimension : 8mm sur 4mm.

Localité : Vryburg (Bechouanaland) ; Pretoria (Transvaal).

8. **Armadillo cordatus**, *nova species*.

Corps assez convexe, couvert de granulations, surtout antérieurement. Cephalon : prosépistome ne depassant pas le front et présentant sur sa face deux granulations qui limitent une petite dépression ; yeux médiocres ; antennes courtes, à premier article trois fois plus court que le second. Pereion : premier segment à bord latéral relevé, à coxopodite à peine distinct, dentiforme ; deuxième segment à coxopodite presque imperceptible. Pleotelson a peu près aussi long que large, faiblement incurvé sur les côtés, à sommet cordiforme, le pleotelson est muni vers la base de deux fortes granulations et vers le sommet d'un relief caréniforme longitudinal ; uropodes à exopodite petit mais bien visible, à endopodite dépassant un peu la moitié du pleotelson. Couleur : gris-brun, uropodes roux. — Dimension ; 4mm sur 1mm75.

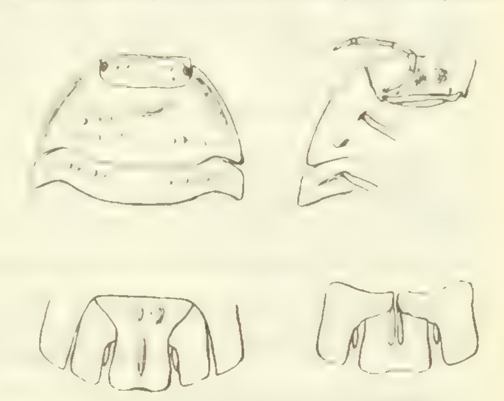


Fig. 8. — *Armadillo cordatus* Dollfus.

Localité : Bloemfontein (République Orange).

9. **Porcellio scaber** Latreille.

Localité : Cape-Town.

Rappelons que cette espèce, déjà signalée au Cap par Budde-Lund, paraît aussi commune dans les régions tempérées et froides de l'hémisphère austral que dans nos pays du Nord.

10. **Metoponorthus ruinosus** Brandt (*Porcellio*).

Localité : Cape-Town ; Hebron (Griqualand) ; Hamman's Kraal (Transvaal).

11. **Metoponorthus capensis**, *nova species.*

Corps ovale, rétréci postérieurement, couvert d'écailles sétacées. Cephalon : ligne frontale non reportée sur le bord inférieur ; prosépistome sétacé, plan ; mésépistome très développé. Yeux moyens. Fouet des antennes à premier article de moitié plus court que le second. Pereion : premier segment à bord postérieur régulièrement courbé, sans sinuosité latérale. Pleon en retrait assez marqué sur le pereion ; pleotelson à peu près aussi long que large, triangulaire, à côtés faiblement incurvés ; uropodes à base égalant presque la longueur du pleotelson ; endopodites linéaires allongés, exopodites? Couleur : jaunâtre avec trois bandes longitudinales brunes. Dimensions : 8mm sur 4mm.

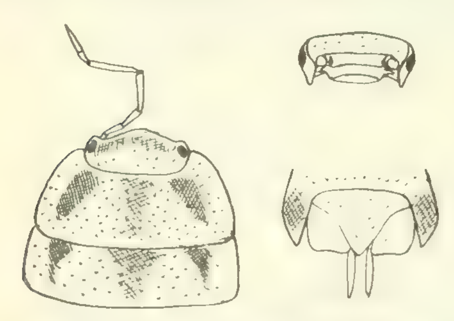


Fig. 9. — *Metoponorthus capensis* Dollfus.

Localité : Un exemplaire de Cape-Town.

12. **Leptotrichus truncatus** Brandt (*Porcellio*).

Localité : Cape-Town. — Exemplaires jeunes, de Pretoria.

13. **Philoscia elongata** Dollfus.

Localité : Cape-Town.

Cette espèce européenne a été sans doute amenée au Cap par des navires.

14. **Deto echinata** Guérin, *Mag. Zool.*, 1836.

Localité : Cape-Town.

Observation. — Il y a un certain dimorphisme entre le ♂ et la ♀. Celle ci est couverte de granulations mais ne présente pas les reliefs épineux du ♂.

15. **Ligia glabrata** Brandt.

Localité : Cape-Town.

En ajoutant aux espèces rapportées par M. Eugène Simon de son voyage en Afrique australe, celles qui ont été recueillies par d'autres voyageurs et qui sont citées dans l'important ouvrage de Budde-Lund (*Crustacea Isopoda terrestria*, 1885), nous arrivons à dresser la liste suivante :

1. *Armadillo flavescens* Brandt (*Cubaris*). — Le Cap (Musées de Berlin et de Pétersbourg (Brandt et Drege, d'après Budde Lund).

2. *Armadillo nigricans* Brandt (*Cubaris*). — Le Cap (Musées de Berlin et de Pétersbourg (Brandt, d'après Budde-Lund).

3. *Armadillo orbicularis* Budde Lund. — Le Cap ? (d'après Budde-Lund). — Vryburg (E. Simon).

4. *Armadillo mucidus* Budde-Lund. — Le Cap (Musée de Péters bourg (Drege, d'après Budde-Lund).

5. *Armadillo liliputanus* Dollfus. — Pretoria, Transvaal (E. Simon).

6. *Armadillo oraniensis* Dollfus. - Bloemfontein, République Orange. — Hamman's Kraal, Transvaal (E. Simon).

7. *Armadillo griseo-albus* Dollfus. — Matjesfontein, Col. du Cap (E. Simon).

8. *Armadillo stricticauda* Dollfus. — Grottes de Makapan, Trans vaal (E. Simon).

9. *Armadillo pretoriensis* Dollfus. — Pretoria, Vryburg (E. Simon).

10. *Armadillo cordatus* Dollfus. — Bloemfontein, Rép. Orange (E. Simon).

11. *Armadillo pubescens* Budde Lund. — Le Cap (Musée de Berlin (Drege, d'après Budde-Lund).

12. — *Porcellio scaber* Latreille. — Le Cap (Musée de Berlin, d'après Budde-Lund). Le Cap (E. Simon).

13. — *Metoponorthus pruinosus* Brandt (*Porcellio*). — Le Cap, Griqualand, Transvaal (E. Simon).

14. — *Metoponorthus capensis* Dollfus. — Le Cap (E. Simon).

15. — *Leptotrichus truncatus* Brandt (*Porcellio*). — Le Cap (Musée de Berlin, d'après Budde-Lund). Le Cap, Transvaal (E. Simon).

16. — *Philoscia elongata* Dollfus. — Le Cap (E. Simon).

17. — *Philoscia vilis* Budde-Lund. — Le Cap (Musée de Pétersbourg (Drege, d'après Budde-Lund).

18. — *Philoscia mina* Budde-Lund. — Le Cap (Musée de Pétersbourg (Drege, d'après Budde-Lund).

19. — *Deto echinata* Guerin. — Le Cap (Musée de Pétersbourg (Krauss). — Le Cap (Expédition de la Novara). — Le Cap (E. Simon).

20. — *Ligia dilatata* Brandt. — Le Cap (Musées de Berlin et de Pétersbourg (Krauss, Drege, d'après Budde-Lund).

21. — *Ligia glabrata* Brandt. — Le Cap (Krauss). — Le Cap (Musée de Berlin, d'après Budde-Lund). — Le Cap (E. Simon.)

22. — *Tylos granulatus* Krauss. — (Musée de Pétersbourg, Krauss).

23. — *Tylos Capensis* Krauss. — Le Cap (Musée de Pétersbourg) (Krauss).

Ce qui caractérise surtout cette faune, c'est l'abondance des espèces du genre *Armadillo*. Elles sont presque toutes de petite taille et très localisées. La présence d'espèces du genre *Deto* et du genre *Tylos* est aussi à noter. Les formes européennes sont au nombre de trois : *Porcellio scaber*, *Metoponorthus pruinosus* et *Philoscia elongata*.

NOUVEAUX PRINCIPES DE CLASSIFICATION DES RACES GALLINES,

par P. DECHAMBRE,

Chef des travaux de Zootechnie à l'Ecole vétérinaire d'Alfort.

La classification et la description des formes vivantes deviennent de plus en plus difficiles au fur et à mesure qu'augmentent les faits à classer et à décrire. Quand on reste dans le domaine de la Zoologie pure, la difficulté est réduite par l'institution d'une nomenclature spéciale, dès que l'on aborde le domaine de l'Ethnologie animale, le problème se complique considérablement en raison de la multiplicité des groupes sous-spécifiques.

Il convient, pour résoudre la question, d'adopter un système descriptif d'un caractère très général, pouvant s'appliquer à toutes les espèces, assez large pour satisfaire aux exigences sans cesse croissantes des faits, et permettant par cela même d'éviter l'écueil terrible qui consiste à plier ces faits aux rigueurs inflexibles d'un système étroit.

Il convient aussi d'abandonner la nomenclature géographique généralement employée. Les noms géographiques sont commodes pratiquement; mais ils ne fournissent aucune indication sur la morphologie des groupes; il est nécessaire, indispensable même, pour faire œuvre scientifique, de décrire sans avoir recours à ces vocables surannés; ils viennent à la fin comme explication dernière; cela suffit.

Nos « Nouveaux principes de classification des races gallines » résultent de l'application aux Oiseaux de basse cour, du système imaginé par le professeur Baron et essayé avec succès sur les grandes Espèces domestiques. Il repose, entre autres principes, sur la différenciation parallèle des Races dans toutes les Espèces, et sur cette idée que les Races fondamentales sont, dans chaque Espèce des manifestations du polymorphisme sexuel.

Le Polymorphisme sexuel cause au sein de certaines Espèces des variations profondes; tant que ces Espèces sont demeurées incultes, les variations se sont fixées en obéissant aux lois de la Sélection naturelle ; il s'est donc conservé des types différenciés, capables de se féconder réciproquement sans se mélanger. L'Homme a gardé ces types qui ont donné naissance aux Races. Celles-ci sont donc actuellement le dernier vestige du polymorphisme initial de

l'Espèce ; polymorphisme que les conditions de la domesticité ont manifestement accru ; au début il n'y avait point de Races ; il n'y avait que des formes sexuelles plus ou moins adaptées en outre à certaines conditions d'existence.

Dans ce qui va suivre, nous ne faisons que prendre des faits connus ; mais nous cherchons à en donner une interprétation nouvelle. Nous voulons marcher dans la voie largement tracée par nos maîtres, MM. Baron et Cornevin, dont le but est de placer l'Ethnologie animale en pleine lumière, au niveau de l'Anthropologie et des autres Sciences biologiques.

Nous passons en revue les « Coordonnées ethniques » qui se rapportent à la connaissance extérieure, à la « Plastique » des sujets. Ces éléments de classification et de description seront examinés dans l'ordre suivant :

1° Poids ou Format. — 2° Profil ou Silhouette. — 3° Prolongements ou Extrémités. — 4° Proportions générales. — 5° Plumages et leurs Particularités.

1° Poids ou Format. — Nous avons de grosses Races, de petites Races et des Races moyennes. Du Coq cochinchinois au Coq Bantam, il y a une échelle de variations parfaitement suffisante pour que les termes de : Hypermétriques (de poids supérieur), Ellipométriques (de poids inférieur), Eumétriques (de poids moyen), trouvent rationnellement leur emploi.

Les Zoologistes reprochent de faire intervenir le poids comme élément de différenciation. Le poids, disent-ils, n'est pas un caractère spécifique, on ne peut pas plus s'en servir pour la classification que de la distinction des arbres, des arbustes et des herbes en Botanique.

Nous répondrons que le poids n'est pas, en effet, pour nous plus que pour d'autres un caractère dont on doive se servir pour distinguer les Espèces ; bien que l'on puisse encore formuler des réserves en s'appuyant sur l'opinion d'un zoologiste éminent, Louis Agassiz. Mais quand il s'agit de groupes sous-spécifiques, tels que les Races, les Sous-Races, les Variétés, il n'en est plus de même. Ces groupes possèdent des caractères d'une importance secondaire relativement aux caractères spécifiques, et lorsque dans une Espèce polymorphe, nous reconnaissons un grand nombre de formes de poids différent, nous devons chercher la raison de cette variabilité.

Nous découvrons d'abord que les variations ne sont point quelconques ; elles s'effectuent bilatéralement autour d'un centre d'oscillations représentant le Format moyen de l'Espèce. Les oscillations

sont positives et négatives; leur amplitude n'est pas la même suivant l'Espèce que l'on considère. Chez celles qui sont soumises depuis longtemps à l'influence de l'Homme; chez celles qui ont donné naissance à un nombre considérable de Races et de Variétés, on enregistre toujours des modifications très grandes de poids, de format. Alors ce caractère qui n'est d'aucune utilité pour la distinction des Espèces devient indispensable aussitôt qu'il s'agit des Races.

Nous empruntons à I. Geoffroy St-Hilaire (1) l'argument que voici : « Les variations de taille sont très étendues dans l'Espèce galline. Le Coq nain d'Angleterre, le petit Coq de Java sont de la grosseur d'un Pigeon ordinaire ; tandis que le Coq de Caux et celui de Padoue égalent presque en hauteur le Dindon. Nulle autre Espèce ne présente de differences aussi remarquables, si ce n'est le Chien et peut être le Bœuf. »

Les Naturalistes s'occupent de l'Espèce et de tout ce qui est au-dessus; l'Ethnologiste s'occupe de tout ce qui est au dessous ; ils n'est donc pas étonnant que leurs procédés diffèrent, et justement ils se rencontrent sur un terrain commun, l'Espèce, qui n'est pas un terrain de conciliation.

2° Silhouette. — Il existe des Races à bec crochu et des Races à bec droit ; dans d'autres Oiseaux que les Gallidés, nous connaissons des becs concaves à pointe relevée (Avocette); il existe des Races à crâne ordinaire et des Races à crâne saillant portant une huppe. En comparant les crânes de Races à huppe à ceux de Races non huppées, nous constatons des différences très sensibles que M. Cornevin a fait ressortir dans son nouveau livre « Zootechnie spéciale des Oiseaux de basse cour. » La Poule hollandaise qui porte une grosse huppe possède un crâne saillant, ce qui entraîne une dépression au niveau de la base du bec ; la Poule de Houdan qui porte une huppe et une crète a la saillie crânienne moins marquée, mais encore suffisante pour que la base du bec soit légèrement déprimée ; la Poule de Yokohama, qui a une crète seule possède un crâne complètement dépourvu de sailllie.

Dans le groupe des Canards les différences crâniennes sont encore plus sensibles : le Canard sauvage a le profil concave, le Canard domestique dit Polonais est manifestement busqué, quand au Canard normand il a le profil droit.

Le port des sujets, qui est très redressé, ordinaire ou se rappro-

(1) I. Geoffroy St-Hilaire. *Histoire des Anomalies*, T. I.

chant de l'horizontale, complète pour quelques races, les données de la silhouette.

3° NATURE DES EXTRÉMITÉS. — Pour être fixé sur la diagnose du profil, nous devons avoir recours à un élément qui nous a déjà servi pour la classification des races canines (1) : la nature des extrémités. Nous étudierons les particularités des membres postérieurs, les crêtes, les huppes, etc.

MEMBRES POSTÉRIEURS. — Les Races pattues, aux tarses et aux doigts emplumés, sont en général massives, trapues, refoulées, à silhouette concave; on n'a qu'à regarder la Race cochinchinoise ou la Poule de Brahmapootra pour en être convaincu.

Entre les tarses entièrement emplumés et les tarses nus, nous trouvons des formes intermédiaires chez lesquelles les plumes sont, sur tout le membre, moins abondantes, ou complètement absentes des doigts.

Ce caractère est important non seulement à cause des ressources qu'il fournit pour la diagnose des Races, mais en raison de l'intérêt qu'il présente aussitôt que l'on songe à la différenciation parallèle de ces Races. Un groupe ethnique ne pourra vraiment porter le nom de Race que si on le retrouve semblablement placé dans une ou plusieurs autres espèces (Baron). Les animaux à « extrémités épaisses et couvertes » existent dans plusieurs espèces domestiques (Chevaux, Chiens, Moutons, Volailles, Pigeons) et forment un ensemble qui s'oppose aux animaux à extrémités nues et fines.

L'épaississement des extrémités, l'élargissement de la partie terminale des membres peut se produire autrement que par l'apparition de plumes aux doigts et aux tarses. C'est ainsi que nous expliquons les Races pentadactyles. Lorsque l'on est en présence d'animaux chez lesquels on constate le phénomène inverse, c'est-à-dire la réduction par soudure du nombre des doigts (Porcs syndactyles ou solidipèdes), on interprète le fait par un excès de finesse des extrémités (2). Les doigts supplémentaires peuvent s'expliquer par l'épaississement des extrémités consécutif à l'amorcement hypertrophique de la région. La présence de cinq doigts est une singularité tellement remarquable, que tous les auteurs y voient une modification profonde, digne de former le caractère distinctif d'un groupe important de Races gallines.

(1) *Races canines. Classification et Pointage*. Mémoires 1894 de la Soc. Zool. de France.

(2) P. DECHAMBRE. *Les Porcs syndactyles*. Journal de médecine vétérinaire et de Zootechnie de l'Ecole vétérinaire de Lyon, 1892.

Cette particularité mise à part, les Races pentadactyles ne sont point différentes des autres; nous croyons pouvoir les faire rentrer dans la classification générale, sans qu'il soit nécessaire d'en former un groupe spécial. La présence du cinquième doigt nous semble, jusqu'à plus ample informé, liée aux phénomènes d'épaississement des extrémités; d'autant mieux que ces Oiseaux ont le plus souvent une crête très épaisse ou une huppe fort développée.

Crêtes. — L'appendice qui surmonte la tête des Gallidés présente des variations considérables dans sa forme. Nous n'apportons ici aucun fait nouveau, mais nous pouvons montrer pourquoi les crêtes fournissent, à la classification, un élément dont tous les auteurs sont unanimes à reconnaître l'importance.

La crête est simple, dentée ou non dentée, lobée, fraisée; elle est aplatie de droite à gauche, et se tient verticalement; ou elle est large, aplatie de dessus en dessous et recouvre, en débordant de chaque côté, toute la partie supérieure de la tête. Ces deux formes se rattachent l'une au type à extrémités pointues, l'autre au type à extrémités épaisses.

La crête du Coq espagnol est un remarquable exemple du premier type: cet appendice est très droit en même temps que volumineux; ses dentelures profondes le rendent plus gracieux en le montrant hérissé de pointes; avec cela l'Oiseau qui le porte a une fière prestance et une mâle beauté qui s'accordent bien avec cette crête magnifique.

Le Coq de Hambourg s'oppose au précédent par sa crête fraisée, c'est-à-dire aplatie de dessus en dessous et hérissée de nombreuses petites pointes. Le groupe des Races à crête fraisée compte d'ailleurs des représentants tant dans les grosses et moyennes Races que dans les petites; toutes ont un faciès commun, des silhouettes semblables.

Entre les Races à crête droite et dentée et les Races à crête fraisée, existent des Races à crête simplement épaisse marquant la transition; celles ci sont au zéro des variations qui se sont effectuées dans deux sens opposés (variation bilatérale).

Les renseignements fournis par la crête sont des plus faciles à saisir; empiriquement on devait s'en emparer; nous expliquons ce rôle en rattachant l'étude des crêtes à celles des extrémités pour en faire une de nos premières coordonnées ethniques.

La crête est accompagnée de margeolles, de barbillons qui donnent des indications de même nature.

Huppes. — Nous avons signalé la relation intéressante qui existe

entre la présence ou l'absence de huppe et la forme du crâne. Nous ne reviendrions pas sur cet appendice si nous n'avions à constater chez certaines races (Hollandaise, Padoue) un développement considérable de celui-ci, nous permettant d'encadrer les sujets qui le portent dans le groupe des Races à extrémités couvertes.

Il en est de même quand il existe des cravates, c'est-à-dire des dispositions particulières des plumes qui font paraître l'encolure très grosse et très large dans sa partie supérieure.

4° Proportions. — Chez les Gallidés domestiques, les proportions corporelles sont fort variables. Le Coq de combat est certainement un type ultra-longiligne; le Cochinchinois est un type bréviligne; la Race commune, pour ne prendre qu'elle, est du type médioligne.

Notre attention est ici attirée par un fait auquel les auteurs accordent une importance telle qu'ils en font la base d'une classification dichotomique rationnelle. Nous voulons parler de l'absence des vertèbres coccygiennes.

Les vertèbres coccygiennes sont, dans beaucoup d'Espèces, en nombre variable; leur absence est la conséquence d'une variation extrême dans le sens négatif; cette modification portant sur une région aussi malléable ne peut servir de caractère primordial. On pourrait, avec les Chiens sans queue qui sont nombreux (Braque bourbonnais, Chien de berger, Spitz, etc.), faire le groupe des Chiens « anoures » opposé au groupe des Chiens « urodèles »; pourtant cette séparation n'a jamais été instituée parce qu'on en a vu l'inutilité; les Chiens sans queue se rapportent chacun selon ses autres caractères à des groupes dont ils ne diffèrent que par la privation de l'appendice caudal.

Considérant qu'il doit en être de même pour les races de Volailles, nous ferons rentrer dans le rang les Poules sans croupion; nous les donnerons comme les formes ultra-brévilignes de celles avec lesquelles elles entretiennent par ailleurs des affinités.

5° Plumages et leurs Particularités. — C'est dans l'étude des Plumages que nous trouvons la vérification de cette idée émise par par MM. Baron et Cornevin : « Les Races sont des formes sexuelles de l'Espèce polymorphe. » Les Races ornementales, si nombreuses parmi les Oiseaux domestiques (Coqs, Faisans, Pigeons), dérivent directement de la fixation de variations sexuelles. C'est chez elles que les plumages présentent des tons, des reflets, des dessins, d'une variété et d'une richesse extraordinaires. Ce ne sont point là des caractères *utiles* ; leur apparition est liée aux phénomènes de

la sexualité, l'Homme s'en est emparé pour leur donner de la fixité et créer, pour son agrément, des Races nouvelles.

Les plumages et leurs particularités, tout comme les crêtes, les huppes, les margeolles, les barbillons, etc., sont des caractères sexuels secondaires et tertiaires ; ils présentent à ce titre un intérêt considérable pour l'ethnologiste.

Nous allons tâcher de montrer que l'étude des plumages peut être faite d'après les mêmes principes que celles des robes.

Les dessins les plus connus des plumages sont les suivants :

Pile. — Mi-pârtie blanc, mi-partie rouge.

Pailleté. — Tache noire à l'extrémité de la plume blanche.

Caillouté. — Tache blanche à l'extrémité de la plume noire.

Maillé. — Liseré noir autour de chaque plume.

Crayonné. — Bandes noires alternant avec des raies claires.

Coucou. — Bandes transversales grises sur fond blanc.

Herminé. — Plumes blanches rayées longitudinalement de noir au milieu.

Le *pailleté* et le *caillouté* s'opposent complètement : le *pailleté* est constitué par des plumes blanches à extrémité noire ; la tache noire s'étend plus ou moins,mais dans les plumes de couverture elle reste généralement localisée à la partie tout à fait terminale.

M. Cornevin dit que le *caillouté* est formé par un ensemble de plumes alternativement noires et blanches ; on trouve cependant, dit-il, quelques plumes noires portant du blanc localisé à l'extrémité supérieure.

Nous avons constaté chez plusieurs individus d'une même basse-cour, l'existence d'un plumage caillouté composé uniquement de plumes à la fois noires et blanches. Les plumes de couverture portent une petite tache blanche dont l'étendue ne dépasse pas le tiers de la surface totale ; les grandes rectrices portent des taches blanches plus grandes mais toujours terminales, souvent marbrées de petites veines noirâtres ou grisâtres.

Le plumage caillouté se présente donc sous deux formes :

1° Une forme dans laquelle les éléments noir et blanc existent sur des plumes séparées ;

2° Une forme dans laquelle les éléments noir et blanc existent sur la même plume, le blanc étant toujours en tache terminale.

C'est cette dernière forme que nous opposons à la forme pailletée dont elle est l'épreuve négative.

Le *maillé* se rattache au pailleté : la tache noire ne reste plus circonscrite à l'extrémité ; elle s'étend en s'amincissant sur le pour-

tour de la plume dont le centre et la base demeurent blancs. Ces plumes dessinent ainsi des ocelles comparables aux ocelles de la robe des Mammifères.

Le maillé a aussi son épreuve négative :

Dans la race naine, dite de Nangasaki (*Gallus Bankiva minutus* Cornevin), le plumage est blanc sur le corps ; les grandes plumes caudales sont noires avec une bordure blanche. C'est l'inverse du maillé ; c'est un ocelle négatif qui s'oppose aux ocelles positifs, comme dans les robes de l'Espèce chevaline, le pseudo-pommelé s'oppose au pommelé.

Dans l'*herminé* la disposition est analogue : il existe au centre de la plume, dont le reste est blanc, une bande noire longitudinale. Ces plumes rappellent les précédentes avec prédominance du blanc.

Le *barré* est comparable aux pelages *bringé* et *zébré*, parce que chaque plume porte des barres et surtout parce que ces barres forment, en étant placées bout à bout dans le plumage, des bandes parallèles (1).

Lorsque dans le barré les bandes s'incurvent en devenant concentriques au bord de la plume, la ressemblance avec les ocelles devient très frappante (2) ; cela se remarque tout particulièrement sur les poules de la grosse race pattue dite de Brahma-Pootra (*G. B. giganteus*).

Les plumages possèdent des reflets doré, argenté, cuivré, etc., que l'on est accoutumé de rencontrer sur le pelage des Mammifères, particulièrement sur les robes des chevaux nobles. Ces reflets sont beaucoup plus sensibles sur les mâles ; cela est une preuve de plus que les Races ornementales doivent leur origine à des différenciations d'ordre sexuel.

Nous aboutissons en dernière analyse à la proposition suivante : Les phénomènes de variation que l'on observe dans les plumages sont de la nature de ceux que l'on observe dans les pelages ; ils peuvent être étudiés suivant les mêmes règles :

(1) Le bringé et le zébré ont leur épreuve négative dans la robe du Cerf axis où les poils blancs remplacent les poils noirs.

(2) Les bringeures, les zébrures et les tigrures des Mammifères peuvent donner naissance à des Ocelles, lorsque, comme dans le plumage barré, les extrémités tendent à se rejoindre ou se rejoignent complètement. M. Baron nous communique l'observation suivante, qui montre une nouvelle affinité entre les bandes noires et les ocelles :

Sur un Tigre royal de la Ménagerie du Muséum, on remarquait, à la partie déclive du flanc et de la cuisse, des tigrures élargies au centre ; sur les suivantes, la plaque noire centrale grandit, en même temps les extrémités s'acuminent ; enfin, on voit une tache claire apparaître au centre, c'est une ébauche d'ocelle.

1° *Rhéochroïsme.* — Variations de la nuance. — Les plumages sont clairs ou foncés ou n'ont rien de particulier.

2° *Oxychroïsme.* — Pigmentation des extrémités. — Nous trouvons des matériaux nombreux, ainsi que l'on va en juger :

Les Tarses sont : noirs, gris, gris-noir, gris-bleuâtre, gris-plombé, jaunes, rosés, blanc rosés, ardoisés, verdâtres, clair, cendrés, bruns.

Les Oreillons sont : rouges, blancs, blancs et rouges, violacés, lie de vin.

Les Margeolles sont de la même couleur que les oreillons, sauf de rares exceptions.

Les Joues sont noires, blanches, rouges.

Le Bec est : blanc (couleur corne), chair, blanc-rosé, jaune, jaune brun, gris-brun, noir.

3° *Basichroïsme.* — Couleur fondamentale. — On distingue le fond du plumage aussitôt que l'on fait abstraction de ses reflets et de ses particularités. Ainsi nous avons des plumages unicolores noirs, blancs, rouges, jaunes. Pour les plumages pailletés, caillou tés, etc., on examine le fond de la plume qui est blanc ou noir ; ce n'est pas ce blanc ou ce noir qui forme la partie la plus visible extérieurement ; c'est cependant la couleur fondamentale, celle sur laquelle tranchent les particularités.

4° *Epichroïsme.* — Dessins du plumage. — Après ce que nous venons de dire et les détails dans lesquels nous sommes entré en décrivant chaque dessin, nous constatons seulement l'importance qu'acquiert cet élément pour la diagnose des Races.

Les particularités du *frisé* et du *soyeux* sont intéressantes par elles mêmes en ce sens qu'elles différencient nettement le plumage ; mais surtout parce qu'elles ne sont pas spéciales aux Gallidés ; on les retrouve chez d'autres Oiseaux ; elles rappellent les dispositions analogues des poils des Mammifères.

Nous voici arrivé au terme de cette étude ; nous croyons avoir réussi à démontrer les propositions que nous exposions au début et que nous présentons sous forme de conclusions.

1° Il est possible d'utiliser pour la diagnose et la description des Races gallines, un système général déjà appliqué aux diverses Espèces de Mammifères domestiques.

2° Les phénomènes de polymorphisme sexuel constatés chez les animaux inférieurs existent chez les animaux supérieurs et contribuent à donner naissance dans les Espèces domestiques aux types dont l'Homme s'est servi pour former ses Races.

3° La différenciation parallèle des Races fondamentales est rendue

évidente et le système permet de la pousser aussi loin que possible. Les groupes ainsi dégagés possèdent une réalité à l'abri de toute contestation.

4° La question de Nomenclature devient forcément le dernier terme. Les races étant retrouvées et décrites il importe peu qu'elles reçoivent tel ou tel nom commun. Il importerait plutôt qu'elles n'en portassent aucun qui ne fût tiré de leur Morphologie. C'est pourquoi il convient de répudier les noms géographiques et d'astreindre la nomenclature latine à une grande uniformité.

Campagne de la Melita, 1892.

MOLLUSQUES RECUEILLIS SUR LES COTES DE LA TUNISIE ET DE L'ALGÉRIE,

par Ph. DAUTZENBERG,
ancien Président de la Société.

Nous sommes heureux de pouvoir apporter ici, grâce aux recherches de M. Ed. Chevreux, un nouvel appoint à la connaissance de la Faune malacologique marine de la Tunisie, car nous avions déjà eu l'occasion de nous rendre compte de l'intérêt qu'elle présente, en étudiant, il y a quelques années, une récolte faite dans les mêmes parages par notre collègue, M. F. de Nerville (1).

Parmi les espèces remarquables rencontrées par M. Chevreux, il faut citer tout d'abord un *Meleagrina* qui est répandu aujourd'hui, dans la partie orientale du golfe de Gabès.

La présence du genre *Meleagrina* dans la Méditerranée a été signalée, pour la première fois, en 1874, par M. Gaudion, puis, en 1878, par M. de Monterosato (2), qui avait été informé qu'on pêchait alors en abondance, dans le port d'Alexandrie, une espèce de ce genre : elle se vendait au marché de cette ville en même temps que les Huîtres, et M. de Monterosato se demandait si ce Mollusque avait été introduit de la Mer Rouge, ou s'il était indigène.

Pour arriver à résoudre cette question, il était indispensable de comparer de nombreux exemplaires méditerranéens à d'autres provenant authentiquement de la Mer Rouge. C'est dans ce but que nous avons réuni les matériaux dont voici le détail :

Méditerranée

— Deux exemplaires de la collection du Dr Tiberi, provenant du port d'Alexandrie et reçus en 1881.

— Un exemplaire recueilli à Alexandrie, en 1889, par M. Hérou, enseigne de vaisseau.

— Un exemplaire de grande taille, acheté en 1893 au marché d'Alexandrie par M. le colonel de Lamothe.

— Nombreux exemplaires trouvés vivants à basse mer sur la

(1) Ph. Dautzenberg, *Liste de Coquilles du golfe de Gabès*. Journal de Conchyliologie, XXXI (1883), p. 289 et suiv.

(2) Monterosato, *Enumerazione e sinonimia delle Conchiglie mediterranee*, p. 5, note.

plage au sud de Sidi-Jamur (côte ouest de Djerba), par M. Chevreux, en 1892 (Stn. 58).

— Plusieurs exemplaires dragués au large de la Skhira, par 22 mètres de profondeur. Chevreux, 1892 (Stn. 51).

— Nombreuses valves trouvées rejetées sur la plage de la Baie des Surkennis, à l'ouest de la presqu'île Khédima. Chevreux, 1892 (Stn. 46).

— Un exemplaire jeune, rejeté sur la plage, au Nord de l'Oued-Gabès. Chevreux, 1892 (Stn. 54).

— Plusieurs exemplaires adultes et jeunes trouvés en 1893 sur le cable sous-marin de Djerba (M. le professeur Bavay).

Mer Rouge

— Deux exemplaires recueillis par M. Vassel en 1889.

— Nombreux exemplaires recueillis à Suez sur la jetée sud, ainsi que sur la plage des Fontaines de Moïse, par M. le colonel de Lamothe, en 1893.

— Nombreux exemplaires provenant de la Mer Rouge et communiqués par M. le Dr Jousseaume.

Un examen attentif de ces divers échantillons nous permet d'affirmer qu'il n'existe aucune différence appréciable entre les spécimens de provenance erythréenne et ceux de la Méditerranée. Or, cette espèce était connue dans la Mer Rouge longtemps avant le percement de l'Isthme de Suez, puisqu'elle se trouve représentée sur une planche de l'Atlas de Savigny gravée en 1810-1811. Comme elle n'a, au contraire, été rencontrée dans la Méditerranée qu'après l'achèvement du canal, il nous paraît logique de conclure qu'il s'agit là d'un Mollusque originaire de la Mer Rouge et qui s'est introduit dans la Méditerranée depuis que les deux mers ont été mises en communication. Nous ajouterons que sa présence dans la Méditerranée a été constatée d'abord à proximité de l'issue du canal de Suez : à Alexandrie (Gaudion, Juba de Lhotellerie) et à Port Saïd (Vassel). Il a dû se propager ensuite le long du littoral de la Tripolitaine et n'a fait son apparition dans le Golfe de Gabès que depuis peu d'années, puisque M. de Nerville n'en avait pas observé la moindre trace lorsqu'il parcourut, en 1882, les mêmes points du littoral tunisien et de l'Ile de Djerba qui ont été visités en 1892 par M. Chevreux. Le *Meleagrina* a trouvé là des conditions particulièrement favorables à son developpement : il s'est multiplié à un point tel que sur toute l'étendue de la plage de la Baie

des Surkennis, M. Chevreux a observé un cordon littoral de 30 centimètres d'épaisseur, composé exclusivement de valves de ce Mollusque.

Un dragage effectué par M. Chevreux au large de la côte Nord de Tunisie, par 170 mètres de profondeur (Stn 75) a fourni quelques autres espèces très-remarquables et notamment : des fragments de *Scalaria Celesti* Aradas ; plusieurs magnifiques exemplaires vivants de *Xenophora mediterranea* Tiberi ; un *Trophon* (*Pagodula*) *carinatus* Bivona var. *cinara* Monterosato, etc.

Afin d'éviter de nombreuses répétitions, nous donnons ci dessous une liste des stations, avec les numéros qui leur ont été attribués par M. Chevreux ; nous indiquerons dans notre liste, par ces numéros, les différentes localités où les espèces ont été recueillies.

Stn. 33. — 29 Août 1892. Lac de Bizerte, dragage 13 mètres, vase molle.

» 36. — 4 Sept. 1892. Lac de Tunis, filet fin, ayant probablement traîné sur des Algues.

» 37. — 7 » Au large de Ras Dimas, chalut et fauberts : 21 mètres, sable et Zostères. Lat. N. 35° 37′ 30″. Long. E. 8° 46′ 30″.

» 42. — 11 » Sfax. Plage au Nord de la ville.

» 43. — 13 » Au large de Maharès, chalut et fauberts : 22 mètres, Nullipores et Zostères, épaves. Lat. N. 34° 27′. Long. E. 8° 13′ 15″.

» 46. — 15 » Baie des Surkennis, sur la plage, à l'Ouest de la presqu'île Khédima.

» 48. — 15 » Baie des Surkennis, dragage dans le chenal du Nord, entre les bancs : 10 à 12 mètres, sable vaseux et gravier.

» 49. — 16 » Baie des Surkennis, dragage dans la fosse du chenal nord : 20 mètres, coquilles brisées.

» 51. — 17 » Au large de la Skhira, chalut 22 mètres. Lat. N. 34° 15′ 15″. Long. E. 7° 48′ 15″.

» 52. — 17 » Chalut 19 mètres. Lat. N. 34° 3′ 10″. Long. E. 7° 53′.

» 54. — 19 » Gabès. Coquilles rejetées sur la plage au Nord de l'Oued Gabès et Huîtres fixées sur les pilotis de l'estacade.

» 55. — 19 » Au large de Gabès, chalut 20 mètres. Lat. N. 33° 53′ 30″. Long. E. 7° 52′ 25″.

Stn. 56. — 19 Sept. 1892. Au large de Gabès, chalut 23 mètres. Lat. N. 33° 53′ 30″. Long. E. 7° 54′ 45″.
» 58. — 21 » Côte ouest de Djerba. Plage au sud de Sidi-Jamur. Basse mer de grande marée et coquilles vides rejetées au niveau des pleines mers.
» 62. — 25 » Chalut 38 mètres : Eponges et Corallines. Lat. N. 34° 18′ 15″. Long. E. 8°′ 18″.
71. — 7 Oct. 1892. Bizerte. Dragage dans la rade : 10 mètres. Sable et Zostères.
» 75. — 9 » Côte nord de Tunisie, chalut 170 mètres. Lat. N. 37° 20′ 10″. Long. E. 6° 50′ 40″.
» 81. — 13 » Djidjelli. Dragage dans la rade : 23 mètres, sable rouge.
» 87. — 18 » Bougie, dragage dans la rade de Sidi-Yaya : 18 mètres, vase molle.
» 88. — 19 » Golfe de Bougie, chalut 65 mètres.
» 88bis — 19 » Plage de Bougie.

Pteropoda

Cavolinia tridentata Forskål, Stn. 75.

Gasteropoda

Alexia myosotis Draparnaud, Stn. 54.
— *Firmini* Payraudeau, Stn. 58.
Conovulus bidentatus Montagu, Stn. 58.
Bulla striata Bruguière, Stn. 37, 54, 58.
Cylichnina truncatula Bruguière, Stn. 58.
Haminea Orbignyana Férussac, Stn. 33.
Philine aperta Linné, Stn. 88bis,
Conus mediterraneus Bruguière, Stn 46, 51, 58. Nombreux exemplaires dont quelques-uns de grande taille.

Var. ex forma : *oblonga* Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus, Stn. 37, 43, 62.

Var. ex colore : *rubens* B. D. et D. Stn. 43, 62.

Bellardiella gracilis Montagu, Stn. 75.
Villiersia attenuata Montagu, Stn. 37.
Marginella (*Gibberula*) *Philippii* Monterosato, Stn. 58.
— (*Volvarina*) *mitrella* Risso, Stn. 37, 51.

Mitra ebenus Lamarck var. *plicatula* Brocchi, Stn. 58.
var. *inflata* Monterosata, Stn. 37, 58.
— *tricolor* Gmelin, Stn. 43.
Fusus syracusanus Linné, Stn. 51, 62.
— *rostratus* Olivi, Stn. 75.
Fasciolaria tarentina Lamarck, Stn. 62. Variété de coloration brune uniforme.
Pisania maculosa Lamarck, Stn. 46, 58. Forme trapue, lourde.
Euthria cornea Linné, Stn. 37, 48, 51, 56, 58, 62.
Nassa mutabilis Linné, Stn. 58, 71.
— — var. *minor* Monterosato, Stn. 37, 48.
— *limata* Chemnitz, var. *copiosa* Monterosato, Stn. 75.
— *costulata* Renier, Stn. 37, 54, 58.
Amycla corniculum Olivi, var. *raricosta* Risso, Stn. 42.
Neritula Donovani Risso, Stn. 81.
Columbella rustica Linné, Stn. 54, 58, 62.
— — var. *elongata* Philippi, Stn. 37, 51 58.
— — var. *albida* Monterosato, Stn. 37.
— (*Mitrella*) *scripta* Linné, Stn. 37.
— — — var. *elongata* B. D. D. Stn. 37, 62.
Trophon (*Pagodula*) *carinatus* Bivona (= *vaginatus* de Cr. et J.).
var. *cinara* Monterosato, Stn. 75.
Murex brandaris Linné, Stn. 37, 46, 58.
— (*Chicoreus*) *trunculus* Linné, Stn. 37, 48, 54, 56.
— — — var. *dilatata* (nov. var.) Stn. 37, 46, 54, 58. Nous croyons utile d'attribuer un nom à cette remarquable variété caractérisée par son test extraordinairement épais et lourd ; sa forme trapue, aussi large que haute ; son dernier tour anguleux, pourvu de varices très fortes et armé d'une rangée d'épines coniques. La variété *falcata* Brusina, qui est également pourvue de longues épines, n'atteint pas le même degré d'épaisseur, ses varices sont moins saillantes, son dernier tour est bien moins anguleux et son canal plus allongé, de sorte que la hauteur de la coquille est constamment supérieure à sa largeur. La variété *dilatata* est, de toutes les formes du *Murex trunculus*, celle qui se rapproche le plus du *Murex turonensis* Dujardin, fossile du Miocène de la Touraine ; elle est extrêmement abondante à basse mer sur la côte Ouest de Djerba et nous l'avons aussi reçue de quelques autres points de la Méditerranée : Prévésa (Conemenos); Baie de Salamine (Chaper), etc. C'est cette même forme qui a été recueillie à l'état fossile lors du percement de l'isthme de Corin-

the, comme nous avons pu le constater par de beaux exemplaires reçus de M. Chaper. Enfin, M. Kobelt en a fort bien représenté : fig. 1 de la planche II de son ouvrage « Iconographie der Schalentragenden europäischen Meeresconchylien », un specimen de grande taille provenant de Naples.

Chez quelques-uns des individus de cette variété rapportés de Djerba par M. Chevreux, les varices du dernier tour sont au nombre de sept ou huit (au lieu de six) et les dernières sont très rapprochées, parfois même presque contigues; elles forment à la base une rampe qui contourne un faux ombilic infundibuliforme.

Var. *roseotincta* (nov. var.). Coloration blanche, avec les fascies, le bord des varices et le canal teintés d'un beau rose carnéolé — forme typique. Stn. 51.

Murex (*Muricidea*) *Blainvillei* Payraudeau, Stn. 37.
— (*Ocinebra*) *Edwardsi* Payraudeau, Stn. 58, 71.
— (*Ocinebrina*) *aciculatus* Lamarck, Stn. 37, 43.
Typhis tetrapterus Sowerby, Stn. 58.
Hadriania Brocchii Monterosato, Stn. 75.
Cassis undulata Gmelin, Stn. 75.
Morio echinophora Linné, Stn. 51
Cypraea pirum Linné, Stn. 37, 51.
Chenopus pespelecani Linné, Stn. 37, 51.
Triforis (*Biforina*) *perversa* Linné, Stn. 58.
— — — var. *gracilis* (nov. var.) forme très allongée, étroite : longueur 9 millim., largeur 2 millim., Stn. 37, 48.
Cerithium (*Thericium*) *vulgatum* Bruguière, Stn. 48, 54, 56, 58, 62, 71.
— — — var. *hirta* B. D. D., Stn. 37, 42, 51, 58.
— — — var. *seminuda* B. D. D., Stn. 37, 51, 62.
— — — var. *gracilis* Philippi, Stn. 46, 58.
— — — var. *longissima* B. D. D., Stn. 37.
— — — var. *major* B. D. D., Stn. 46. — Un exemplaire de 80 millim. de hauteur.
Cerithium (*Thericium*) *vulgatum* var. *citrina* Monterosato, Stn. 37, 58.
— — — var. *melania* Monterosato, Stn. 37.
— — — var. *rosea* Dautzenberg, Stn. 58.
— — *rupestre* Risso, Stn. 58.
Bittium reticulatum Da Costa, Stn. 33.
— — var. *jadertina* Brusina, Stn. 43, 46, 48, 54, 58.
— — var. *Latreillei* Payraudeau, Stn. 43.

Pirenella conica Blainville, Stn. 37, 46, 54, 58.
Cerithiopsis minima Brusina, Stn. 54, 75.
Vermetus (Bivonia) granulatus Gravenhorst, Stn. 46 (sur un Murex brandaris); 58.
Vermetus (Bivonia ?) semisurrectus Bivona, Stn. 48.
— *(Serpulorbis) gigas* Bivona, Stn. 37.
Tenagodes anguinus Linné, Stn. 37, 46.
Littorina neritoides Linné, Stn. 46, 58 (exemplaires de grande taille).
Rissoa variabilis von Mühlfeld, Stn. 58.
— *(Persephona) violacea* Desmarest, Stn. 37.
— *(Zippora) auriscalpium* Linné, Stn. 48.
— — — var. *acicula* Risso, Stn. 37.
— — *oblonga* Desmarest, Stn. 71.
— — *spongicola* (Monterosato) Dautzenberg, Stn. 37, 48.
— *(Sabanea) radiata* Philippi, Stn. 33.
— — *seminuda* (Monterosato) Dautzenberg, 1883 = *munda* Monterosato, 1884, Stn. 43, 48, 71.
Rissoa (Apicularia) similis Scacchi, Stn. 58.
Alvania cimex Linné, var. *paupercula* Monterosato, Stn. 37, 55, 58.
— *Montagui* Payraudeau, Stn. 48.
Manzonia costata Adams, Stn. 58.
? *Cingula semistriata* Montagu, Stn. 46.
Truncatella subcylindrica Linné, Stn. 54.
— — var. *laevigata* Risso, Stn. 46, 54, 58.
Xenophora mediterranea Tiberi, Stn. 75: beaux exemplaires vivants.
Natica millepunctata Lamarck, Stn. 37.
— *hebraea* Martyn, Stn. 37, 58.
— *(Lunatia) macilenta* Philippi, Stn. 75.
— — *Rizzae* Philippi, Stn. 75.
— *(Neverita) Josephinia* Risso, Stn. 46, 54, 58.
Adeorbis subcarinatus Montagu, Stn. 58.
Scalaria Celesti Aradas, Stn. 75, fragments bien déterminables de cette belle et rare espèce.
Parthenina gracilis Philippi = *emaciata* Brusina, Stn. 58.
Phasianella speciosa von Mühlfeld, Stn. 43, 46, 48, 54, 58.
— *pullus* Linné var. *tricolor* Monterosato, Stn. 37, 46.
Bolma rugosa Linné, Stn. 37, 51.
Clanculopsis cruciata Gmelin, Stn. 37.
Trochocochlea turbinata Born., Stn. 58.
— *articulata* Lamarck, Stn. 46, 54, 58.
— — var. *fulgurans* (nov. var.), Stn. 58. Les

bandes décurrentes articulées n'existent pas chez cette variété ; elles sont remplacées par de larges flammules longitudinales disposées en zigzags.

Gibbula latior Monterosato, Stn. 37, 43, 46, 54, 58.
— *barbara* Monterosato, Stn. 37, 58.
— *succincta* Monterosato, Stn. 43, 54.
— *varia* Linné, Stn. 58.
— *Philberti* Recluz = *villica* Philippi, Stn. 54, 62.
— *Forskalia fanulum* Gmelin, Stn. 62.
Calliostoma dubium Philippi var. *Spongiarum* B. D. D. Stn. 37.
— (*Jujubinus*) *unidentatum* Philippi, Stn. 37, 43, 48, 54.
Chiton corallinus Risso, Stn. 54, 62.
Acanthochiton æneus Risso = *gracilis* Jeffreys, Stn. 58, 62.

Scaphopoda

Dentalium vulgare Da Costa, Stn. 37.
— *inæquicostatum* Dautzenberg = *alternans* B. D. D. (non Chenu). Stn. 37, 51.
— *rubescens* Philippi, Stn. 37.

Pelecypoda

Ostrea edulis Linné, Stn. 46, 55 (exemplaire fixé sur *Pinna pectinata*).
— — var. *cristata* auct., Stn. 88.
— — var. *bicolor* Hanley, Stn. 88.
— *stentina* Payraudeau, Stn. 54.
Anomia ephippium Linné, var. *aspera* Philippi, Stn. 48. Fixé sur *Pinna nobilis*.
Anomia ephippium var. *squamula* Linné, Stn. 55.
Monia patelliformis Linné, Stn. 55.
Spondylus gaederopus Linné, Stn. 48, 49, 58, 62.
— — var. *horrida* (nom mut.) = *aculeata* auct., non Chemnitz. Nous substituons le nom de *horrida* à celui d'*aculeata* sous lequel cette variété est généralement connue, parce qu'il existe un *Spondylus aculeatus* Chemnitz, dans la Mer Rouge.
Radula squamosa Lamarck, Stn. 37.
— *inflata* Lamarck, Stn. 58.
Chlamys varia Linné, Stn. 51, 54, 58.
— *hyalina* Poli, Stn. 37.
— — var. *succinea* Risso. Stn. 62.
— *flagellata* Lamarck, Stn. 37, 43, 62. Dans nos « Mollusques

du Roussillon », nous avions méconnu cette espèce en la rattachant avec doute au *Chlamys flexuosa*. Les exemplaires recueillis par M. Chevreux prouvent qu'il s'agit bien là, comme M. Locard l'avait d'ailleurs indiqué, d'une espèce spéciale qui ne peut être rapprochée ni du *Chl. flexuosa* ni des *Chl. glabra* ou *hyalina*.

Chlamis flagellata var. *rosea* Locard, Stn. 62.

— — var. *lutea* Locard, Stn. 37.

— (*Aequipecten*) *commutata* Monterosato, Stn. 75.

Avicula hirundo Linné = *tarentina* Lamarck, Stn. 55, 88.

Meleagrina radiata Deshayes sp. (*Avicula*), Stn. 46, 51, 54, 58.

Ce Mollusque, introduit dans la Méditerranée depuis le percement de l'Isthme de Suez, a été fort bien figuré par Savigny : pl. XI, fig. 8 et 9 de son grand atlas.

Audouin, dans l' « Explication sommaire » de cet ouvrage, se borne à dire : « la fig. 8 est une autre espèce du même genre (que le *M. margaritifera*) et la fig. 9 est une *Avicule* qui paraît avoir été distinguée par les auteurs anglais ».

M. Issel, en donnant en 1869 dans son important travail : « Malacologia del Mar Rosso » la liste des noms à attribuer aux figurations de Savigny, a considéré les fig. 8 et 9 comme représentant des exemplaires jeunes du *M. margaritifera*.

M. Vassel (Notes sur les Faunes de l'Isthme de Suez, p. 50) adopte l'opinion de M. Issel ; mais il ajoute : « A Suez, on appelle *Huître perlière* une *Avicule* qui me parait être celle que Vaillant a désignée sous le nom d'*Avicula radiata* Desh. et que Savigny a figurée dans ses planches, etc.» Plus loin il dit encore : « J'ai trouvé la *Méléagrine* de Suez vivant en grand nombre à Port-Saïd en avril 1886 ; elle y est à fleur d'eau comme à Suez ».

C'est, en effet, à M. le professeur Vaillant que nous devons la première attribution d'un nom spécial aux figures 8 et 9 de Savigny. Dans un travail intitulé : « Recherches sur la Faune malacologique de la Baie de Suez », publié en 1865 dans le *Journal de Conchyliologie*, il a repris, d'après l'avis de Deshayes lui-même, ainsi qu'il vient de nous en donner l'assurance, le nom d'*Avicula radiata* Deshayes (Encyclopédie méthodique, t. II, p. 102, n° 12). La description fournie par Deshayes est malheureusement trop peu précise pour qu'il soit possible d'y reconnaître sans hésitation la coquille dont nous nous occupons ; elle n'est, d'ailleurs, accompagnée d'aucune référence et l'habitat n'est pas indiqué. De plus, Deshayes semble avoir désavoué cette espèce puisqu'il n'en parle plus dans la seconde édition des Animaux sans vertèbres. La collection de

Deshayes, conservée à l'Ecole des mines, ne renferme pas le type de l'*Avicula radiata*, mais nous y avons rencontré un exemplaire, sans étiquette, qui appartient incontestablement à l'espèce de Suez (fig. 8 de Savigny).

Dans ces circonstances, malgré l'incertitude qui règne au sujet de l'identification de l'*A. radiata*, nous avons adopté ce nom, plus ancien que ceux attribués par Reeve, Swainson, etc., à des formes extrêmement voisines, sinon identiques, de l'Océan Indien et de l'Océan Pacifique.

Lorsque le Dr Tiberi reçut d'Alexandrie les premiers *Meleagrina* pêchés dans la Méditerranée, il crut qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle, spéciale à cette mer, et il en distribua des exemplaires sous le nom de *Meleagrina Conemenosi*. M. de Monterosato substitua en 1884 au nom resté manuscrit de Tiberi, celui de *Savignyi* qui a l'inconvénient d'avoir été employé précédemment par Deshayes pour un autre Mollusque du genre trop voisin : *Avicula*.

Pinna nobilis Linné, Stn. 46, 48, 51, 54.
— *pectinata* Linné, Stn. 55.
Mytilus minimus Poli, Stn. 33, 54, 58.
Modiola barbata Linné, Stn. 37, 46, 48, 51, 54, 58.
— *phaseolina* Philippi, Stn. 75.
Lithodomus lithophaga Linné, Stn. 43, 62.
Arca Noe Linné, Stn. 37, 46, 48, 51, 58.
— (*Barbatia*) *barbata* Linné, Stn. 37, 58, 62.
— (*Striarca*) *obliqua* Philippi, Stn. 75.
— (*Anadara*) *diluvii* Lamarck, Stn. 75.
Pectunculus pilosus Linné, Stn. 46.
Nucula nucleus Linné, var. *obliqua* Monterosato, Stn. 37.
Leda (*Lembulus*) *pella* Linné, Stn. 37.
Venericardia antiquata Linné, Stn. 37, 46, 51, 54,58.
Cardita calyculata Linné, Stn. 58.
— (*Glans*) *trapezia* Linné, Stn. 37, 62.
— — — var. *rosea* Monterosato, Stn. 37, 51, 62.
Kellyia (*Bornia*) *corbuloïdes* Philippi, Stn. 58.
Cardium tuberculatum Linné, Stn. 46.
paucicostatum Sowerby, Stn. 37, 87.
— (*Parvicardium*) *exiguum* Gmelin, Stn. 58.
— — *papillosum* Poli, Stn. 37, 48, 75.
— (*Cerastoderma*) *edule* Linné, Stn. 42, 58.
— — — var. *Lamarcki* Reeve, Stn. 46.

Chama gryphoides Linné, Stn. 37, 46, 48, 51, 58.

— — var. *ridella* de Gregorio, Stn. 46, ponctuée de rose.

— *gryphina* Lamarck, Stn. 46.

Isocardia cor Linné, Stn. 88.

Gouldia minima Montagu, Stn. 48.

Venus gallina Linné, Stn. 46.

Tapes (Pullastra) aureus Gmelin var. *elongata* Dautzenberg, Stn. 42, 46.

Tapes (Amygdala) decussatus Linné var. *intermedia* B. D. D. Stn. 46, 54, 58. Tous les spécimens recueillis par M. Chevreux appartiennent à cette variété que nous avons figurée dans les « Mollusques du Roussillon », pl. LXVI, fig. 2, 3. Par sa forme oblique, elle se rapproche du type méditerranéen du *Tapes decussatus*, tandis que sa sculpture est celle de la variété *fusca* Gmelin, de l'Océan atlantique.

Tapes (Amygdala) decussatus, var. *radiata* B. D. D., Stn. 46, 58.

— — Monstr. *inaequivalvis*, Stn. 54. Très inéquivalve : la valve droite est très convexe et son sommet est renflé et proéminent, tandis que la valve gauche est presque plane, de sorte que la coquille a un aspect gryphoïde.

Venerupis irus Linné, Stn. 58.

Petricola lithophaga Retzius, Stn. 46.

Donax trunculus Linné, Stn. 54.

Solenocurtus (Azor) antiquatus Pulteney, Stn. 37.

Solen marginatus Pennant, Stn. 88bis.

Mactra corallina Linné, Stn. 54, 58.

— var. *lactea* Lamarck, Stn. 88bis.

Corbula gibba Olivi, Stn. 33, 37, 87.

Gastrochaena dubia Pennant, Stn. 48.

Loripes lacteus Linné, Stn. 33, 58.

— *Desmaresti* Payraudeau, Stn. 46, 54.

Tellina (Tellinella) planata Linné, Stn. 54.

— *(Moera) donacina* Linné, Stn. 37.

— *(Macoma) cumana* O. G. Costa, var. *umbone-roseo* Monterosato, Stn. 58, 88bis.

Syndesmya Renieri Philippi, Stn. 37.

Lutricularia tenuis Montagu, Stn. 42.

BRACHIOPODA

Terebratula vitrea Born, Stn. 75.

CATALOGUE RAISONNÉ DES ÉCHINODERMES RECUEILLIS PAR M. KOROTNEV AUX ILES DE LA SONDE,

par le Dr R. KOEHLER,

Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lyon.

M. le Professeur Shimkevitsh a bien voulu me confier le soin de déterminer une collection d'Echinodermes, appartenant à l'Université de Saint-Petersbourg et recueillis, aux îles de la Sonde, par M. Korotnev, en 1885. En dehors des espèces banales et communes dans tout l'Océan Indien, cette collection renferme plusieurs formes très intéressantes, les unes parce qu'elles sont rares ou n'avaient pas encore été signalées dans les îles de la Sonde, et les autres parce qu'elles donnent lieu à certaines remarques zoologiques; j'y ai en outre trouvé quelques espèces nouvelles. J'ai donc pensé qu'il y avait lieu de dresser un catalogue raisonné de cette collection.

Les Echinodermes recueillis par M. Korotnev ne proviennent pas d'une localité unique, mais de différentes stations, à la vérité fort rapprochées les unes des autres et appartenant à un même territoire. M. Korotnev, ayant publié un compte-rendu detaillé de son voyage, je prierai le lecteur de vouloir bien s'y reporter pour y trouver les renseignements relatifs aux localités explorées par le savant naturaliste russe (1). Je me contenterai de rappeler ici que l'endroit où M. Korotnev a séjourné le plus longtemps et d'où proviennent la plupart des Echinodermes énumérés dans ce catalogue, est l'île de Biliton, au nord de Java.

Je suis heureux de remercier ici M. le professeur Shimkevitssh, qui ne s'est pas contenté de me fournir l'occasion d'étudier des types fort intéressants, mais qui m'a autorisé à conserver, pour ma collection, les espèces qu'il m'envoyait en double. Je tiens également à adresser mes remerciements à un certain nombre de savants français et étrangers qui m'ont aidé dans mon travail de détermination, soit en me communiquant des types de comparaison, soit en m'aidant de leurs conseils au sujet d'espèces douteuses, et en particulier à MM. E. Perrier, Ludwig, Hartlaub, von Marenzeller, Bell et Théel.

(1) *Compte rendu d'un voyage scientifique dans les Indes néerlandaises.* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3e série, t. 12, 1886.

I. — HOLOTHURIES

1. Colochirus quadrangularis Lesson.

Colochirus quadrangularis (1) Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 123.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 83 et 122.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Lampert 1889. *Die wahrend der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jarh., Abth. f. Syst., IV.

Sluiter 1894, *in* Semon : *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, V.

Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bidrag tot d. Dierkunde, XVII.

Plusieurs échantillons de différente taille.

2. Colochirus tuberculosus Quoy et Gaimard.

Colochirus tuberculosus Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 127.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 123.

Bell 1894. *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proc. Zool. Soc. London.

Deux échantillons.

3. Colochirus violaceus Théel.

Report of the « Challenger », XIV, p. 78.

Cette remarquable espèce a été créée par Théel d'après un échantillon unique recueilli par le " *Challenger* " à une profondeur de vingt brasses à la station 123 (long. E. 123°9 (2), lat. N. 16°6) à l'Est de Luçon, dans une localité par conséquent assez éloignée de celle où M. Korotnev a recueilli ses spécimens. Ceux-ci, au nombre de deux, sont un peu moins grands que celui du " *Challenger* ". L'un d'eux a conservé des traces de la coloration violette que rappelle le nom spécifique appliqué par Théel ; l'autre est complètement décoloré. Celui-ci a ses tentacules complètement épanouis; ils sont au

(1) Je ne donne pas la bibliographie antérieure a 1885 qui se trouve dans les deux travaux de Lampert et de Théel.

(2) J'indique la longitude telle qu'elle est mentionnée dans le *Report of the* " Challenger ", c'est-à-dire comptée à partir du méridien de Greenwich.

nombre de dix, chiffre que Théel indique avec un point d'interrogation : six d'un côté et quatre de l'autre. Le deuxième spécimen n'a que neuf tentacules, dont trois du même côté : l'un de ceux-ci est plus gros que les autres ; sa tige est bifurquée, et il résulte évidemment de la soudure anormale de deux tentacules. Les papilles, très rares, sont fort peu apparentes.

Je n'ai rien à ajouter à la description très complète qu'a donnée Théel. Les corpuscules calcaires, très peu nombreux, que je trouve dans les téguments, correspondent exactement aux dessins de cet auteur.

Ainsi que le fait remarquer Théel, le *Colochirus violaceus* s'écarte notablement des autres espèces connues de ce genre ; c'est surtout par exclusion qu'il a été conduit à l'y ranger. Il y aurait sans doute lieu d'en faire le type d'un nouveau genre.

4. Cucumaria canescens Semper.

Cucumaria canescens Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 153.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 112.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Deux échantillons. Cette espèce, découverte par Semper aux Philippines, a été retrouvée par Sluiter dans le détroit de Mendano, à l'ouest de Biliton. Les échantillons de la collection Korotnev proviennent sans doute de cette localité.

5. Cucumaria imbricata Semper.

Ocnus imbricatus Semper 1868. *Reisen im Archipel der Philippinen.* Die Holothurien.

Ocnus javanicus Sluiter 1880. *Ueber einige neue Holothurien von der West-Küste Java's.* Naturw. Tij. Nederland Indie, XL.

Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 130.

Ocnus imbricatus Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 130.

Ocnus typicus Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 75.

Ocnus imbricatus Théel 1885. Ib., p. 118.

Ocnus javanicus Théel 1885. Ib., p. 118.

Bell 1886. *On the Holothurians of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London, XXI.

Ocnus typicus Ludwig 1887. *Mittheilungen über alte und neue Holothurien.* Sitz. K. Akad. Wiss. Berlin.

Ocnus javanicus Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. Neederl. Indie, XLVII.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Soc. Zool. London.

Cucumaria imbricata Ludwig 1889-92. *Bronn's Thier-Reich.*, II. Abth. 3. Echinodermen. 1. *Die Seewalzen*, p. 344.

Ocnus javanicus Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bij. tot d. Dierkunde. XVII.

Cette espèce a été découverte par Semper aux Iles Philippines. Sluiter la décrivit de nouveau sous le nom d'*Ocnus javanicus*, d'après des exemplaires qu'il avait recueillis à Java. Enfin Théel décrivit, à son tour, dans le *Report* du " Challenger ", sous le nom d'*O. typicus*, la même espèce qui avait été trouvée à Hong Kong. Ludwig a fait remarquer que ces trois espèces étaient très peu différentes l'une de l'autre et il est d'avis de les réunir en une seule. Je me range entièrement à cette manière de voir. L'*O. javanicus* Sluiter, et l'*O. typicus* Théel me paraissent en effet absolument identiques et les caractères sur lesquels est fondée la distinction de l'*O. imbricatus* Semper, caractères qui se rapportent au nombre des tubes ambulacraires et à la forme des pièces de l'anneau pharyngien, sont si peu importants qu'il me paraît n'y avoir aucun inconvénient à réunir cette espèce aux deux autres.

J'ai déjà indiqué, dans un Mémoire précédent, les raisons pour lesquelles le genre *Ocnus* ne devait pas être conservé. Ludwig l'a supprimé complètement dans les Echinodermes du *Bronn's Thier-Reich* et a versé dans le genre *Cucumaria* toutes les espèces qu'il renfermait.

Les corpuscules calcaires de la *Cucumaria imbricata* ont été décrits et figurés par Théel d'une manière plus exacte que par Sluiter, et les formes que j'observe dans mes échantillons sont identiques à celles que Théel a dessinées.

Trois échantillons de 40 millimètres de longueur, légèrement recourbés. Leur couleur est jaune-clair.

6. Phyllophorus occidentalis Ludwig.

Thyonidium occidentale Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 170.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 147.

Phyllophorus occidentalis Ludwig 1889-92. *Bronn's Thier-Reich*, II. Abt. 3. Echinodermen. 1. *Die Seewalzen*, p. 347.

L'échantillon unique que j'ai sous les yeux est tout à fait conforme à la description de Ludwig. Les dépôts calcaires des téguments sont des corpuscules turriformes, à disque fortement épineux et dont la tige est réduite à quatre tubercules réunis. Je donne un dessin de ces corpuscules, qui n'ont pas encore été figurés (fig. 12).

7. Thyone mirabilis Ludwig.

Thyone mirabilis Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 162.
Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 138.
Lampert 1889. *Die während der Expedition der* « Gazelle » *gesam. Holothurien*. Zool. Jahr., Abth. f. Syst., IV.

Je rapporte à cette espèce un échantillon ayant 50 millim. de longueur sur 24 millim. de largeur, quoiqu'il ne soit pas de tous points conforme aux descriptions de Ludwig et de Lampert. La couleur est brune sur la face dorsale aussi bien que sur la face ventrale. Celle ci porte des tubes ambulacraires très nombreux et très serrés, d'une couleur plus claire que les téguments. Sur la face dorsale, ces tubes sont beaucoup moins abondants dans les espaces interambulacraires et ils constituent dans les ambulacres deux rangées assez régulières. Les tentacules sont au nombre de six seulement, chiffre indiqué par Lampert, et ils sont très longs. Les plaques radiales de l'anneau calcaire ont des prolongements plus longs et surtout plus larges que sur le dessin de Ludwig, où ils sont très grêles (Beitrage zur Kenntniss der Holothurien. Taf VI, fig. 18,*e*). Les muscles rétracteurs s'insèrent à deux centimètres de l'extrémité antérieure du corps. La vésicule de Poli a un centimètre de longueur.

Les téguments, assez épais, renferment des corpuscules turriformes dont la tige est formée de deux baguettes. Les disques sont tantôt arrondis, tantôt, et le plus souvent, très allongés, irréguliers, et percés de trous; ils rappellent, dans ce cas, ceux que Ludwig a figurés (ib., fig. 18 *a*, *b*.). Mais dans mon échantillon ces disques sont plus larges et offrent un plus grand nombre d'orifices. C'est surtout par la forme de ces corpuscules que ce spécimen diffère du *Th. mirabilis* type. Les tentacules renferment un nombre considérable de corpuscules en rosette, allongés, analogues à ceux des *Mülleria* et que Lampert a déjà signalés.

8. Pseudocucumis intercedens Lampert (fig. 10 et 11)

Pseudocucumis intercedens Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 254.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 267.

Ludwig 1886. *Die von Chierchia gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr. Abth. f. Syst., II.

Cucumaria bicolor Bell 1887. *Studies on the Holothuroidea*, VI. *Description of new species.* Proceed. Zool. Soc. London.

Cette espèce n'a encore été rencontrée que fort rarement. Elle a été décrite pour la première fois par Lampert d'après un échantillon de provenance inconnue que possédait le Musée de Berlin. Un deuxième échantillon, étudié par Ludwig, a été trouvé par le " *Vettor Pisani* " à Amoy (Chine) parmi les rochers, à la côte. Ces deux échantillons n'offrent pas une identité absolue ; ils diffèrent par certains détails dans la forme des plaques de l'anneau pharyngien et surtout par le nombre des tentacules qui est de dix-huit seulement dans l'échantillon de Lampert et qui atteint le chiffre trente dans celui de Ludwig. Dans ce dernier échantillon, les pièces interradiales de l'anneau pharyngien n'ont que 4 millimètres de hauteur et les radiales 6 millimètres, tandis que ces différentes pièces atteignent toutes la même longueur de 6 millimètres dans l'échantillon de Lampert.

L'échantillon que j'ai entre les mains offre des caractères identiques à celui de Lampert (fig. 10). Sa longueur est de 46 millimètres, il est fortement contracté et recourbé sur lui-même. Les tubes ambulacraires couvrent cinq larges bandes qui conservent les mêmes dimensions sur toute leur étendue et qui renferment chacune de quatre à six rangées irrégulières de tubes. Ces bandes sont un peu plus étroites dans le bivium que dans le trivium. La couleur des téguments est d'un gris violacé clair et les tubes ambulacraires sont blanc-jaunâtre. Extérieurement, l'animal rappelle beaucoup la *Cucumaria versicolor* Semper, comme l'ont déjà remarqué Lampert et Ludwig.

Les tentacules, rétractés, sont au nombre de dix-huit.

Les dépôts calcaires des téguments sont formés de corpuscules turriformes dont le disque offre quatre trous et dont la tige est faite de deux longues baguettes. Ils ont été très exactement décrits et figurés par Lampert.

Les pièces radiales et interradiales de l'anneau calcaire pharyngien ont toute la même hauteur (fig. 11). Les premières ont la forme d'un U ; elles sont élargies à leur partie antérieure et offrent une échancrure assez profonde qui les divise en deux branches dont chacune offre à son tour une échancrure moins profonde, de telle sorte que le bord antérieur élargi de ces plaques offre quatre lobes.

Le dessin de Ludwig représente une division analogue, mais l'échancrure médiane est étroite et superficielle, tandis que les échancrures latérales sont larges et profondes, ce qui est le contraire de ce que j'observe sur mon échantillon. Les pièces interradiales se terminent antérieurement en pointe, et en arrière leur base forme deux lobes latéraux. Leur forme se rapproche de celle que Ludwig a figurée.

En ce qui concerne l'organisation interne, je ne puis que confirmer ce qui a été observé par les deux auteurs cités. Les vésicules de Poli sont au nombre de quatre. Les tubes génitaux, très nombreux, forment une touffe épaisse et serrée.

Sous le nom de *Cucumaria bicolor*, Bell a décrit, en 1887, une Holothurie qui n'est autre chose que le *Pseudocucumis intercedens*. Les échantillons, au nombre de deux, qu'il a étudiés, étaient contractés et c'est pour cette raison sans doute qu'il a négligé de compter le nombre des tentacules. Tous les caractères indiqués par cet auteur concordent absolument avec ceux du *Pseudocucumis intercedens* et les dessins qu'il donne des corpuscules ne laissent aucun doute sur la détermination de cette Holothurie.

Les spécimens de Bell proviennent de King-Sound, sur la côte O. de l'Australie. Le *P. intercedens*, bien que rencontré très rarement jusqu'à maintenant, possède donc une aire de répartition assez vaste, puisqu'il s'étend depuis les côtes d'Australie jusqu'à celles de Chine.

9. Actinocucumis typica Ludwig.

Actinocucumis typica Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 177.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 84 et 125.

Ludwig 1888. *Die von Brock in Indischen Archipel gesammelten Holothurien*. Zool. Jahr. Abth. f. Syst., III.

Bell. 1889. *Additions to the Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal*. Proc. Zool. Soc. London.

Bell. 1894. *Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Zool. Soc. London, 1894.

Un très bel échantillon atteignant 14 centimètres de longueur.

10. Mulleria mauritiana Brandt.

Mülleria mauritiana Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 88.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 201.

Ludwig 1887. *Die von Orsini auf. d.* « Vedetta » *im Rothen Meer*... Zool. Jahr. Abth. f. Syst.), III.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Ludwig 1887. *Mitheilungen uber alte und neue Holothurien.* Sitz. k. Akad. Wiss. Berlin, n° 54.

Ludwig 1888. *Die von Brock in Indischen Archipel gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., III.

Lampert 1889. *Die wahrend der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., IV.

Actinopyga mauritiana Saville Kent 1893. *The great Barrier Reef of Australia.*

Mulleria mauritiana Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung d. Museums zu Amsterdam.* Bidrag tot d. Dierkunde, XVII.

Trois échantillons.

11. Holothuria pardalis Selenka.

Holothuria pardalis Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 62.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger ». XIV, p. 224.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Ludwig 1887. *Mitheilungen uber alte und neue Holothurien.* Sitz. K. Akad. Wiss. Berlin, n° 54.

Ludwig 1886. *Die von Chierchia gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr. Abth. f. Syst., II.

Ludwig 1888. *Die von Brock in Indischen Archipel gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr. Abth. f. Syst., III.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Soc. Zool. of London.

Lampert 1889. *Die wahrend der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., IV.

Hérouard 1893. *Holothuries de la mer Rouge.* Arch. Zool. Exp. (3). T. I.

Sluiter 1894 *in* Semon. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, V.

Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung d. Museums zu Amsterdam.* Bidrag tot d. Dierkunde, XVII.

Plusieurs échantillons.

12. Holothuria monacaria Lesson.

Holothuria monacaria Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 72.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 217.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Ludwig 1887. *Mitheilungen über alte und neue Holothurien.* Sitz. K. Akad. Wiss. Berlin, n° 54.

Ludwig 1888. *Die von Brock in Indischen Archipel gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., III.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Soc. Zool. London.

Lampert 1889. *Die wahrend der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. syst., IV.

Sluiter 1894 *in* Semon. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, V.

Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung d. Museums zu Amsterdam.* Bidrag tot d. Dierkunde, XVII.

Plusieurs échantillons.

13. Holothuria atra Jæger.

Holothuria atra Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 85.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 213.

Bell 1886. *On the Holothurians of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London, XXI.

Ludwig 1887. *Die von Orsini auf d.* « Vedetta » *im Rothen Meer....* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., III.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Ludwig 1887. *Mitheilungen über alte und neue Holothurien.* Sitz. K. Akad. Wiss. Berlin, n° 54.

Bell 1887. *Echinoderm Fauna of the Island Ceylon.* Scientific Transact. Roy. Dublin Society, III.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Zool. Soc. of London.

Lampert 1889. *Die wahrend der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr. Abth. f. Syst., IV.

Saville Kent 1893. *The great Barrier Reef of Australia.*

Sluiter 1894 *in* Semon. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, V.

Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung d. Museums zu Amsterdam.* Bidrag tot d. Dierkunde, XVII.
Un échantillon.

14. Holothuria vitiensis Semper.

Holothuria vitiensis Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 89.
Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 203.
Saville Kent 1883. *The great Barrier Reef of Australia.*

Un seul échantillon conforme à la description de Semper. Je considère l'*H. tenuissima* Semper comme étant synonyme d'*H. vitiensis.* Le seul caractère sur lequel l'auteur s'est basé pour distinguer l'Holothurie des Iles Philippines de celle des Iles Viti est la forme des tubes de Cuvier, caractère qui, évidemment, n'est pas suffisant pour justifier la séparation des deux espèces.

15. Holothuria Martensi Semper.

Holothuria Martensi Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 74.
Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 177 et 237.

La description très sommaire que Semper a donnée de cette espèce a été complétée par Théel. Cette espèce est caractérisée par les papilles qui existent sur toute la surface du corps, et qui sont très développées sur mes échantillons, ainsi que par la longueur de la tige des corpuscules turriformes. Dans deux des échantillons que j'ai étudiés, ces corpuscules offrent une tige très longue et très mince, présentant jusqu'à huit et neuf bâtonnets transversaux. Dans le troisième, les tiges sont beaucoup plus courtes, plus larges et elles n'offrent que trois ou quatre traverses. Je n'ai d'ailleurs rien à ajouter à la description très complète de Théel.

La couleur des trois échantillons est grise, plus claire sur les côtés du corps, plus foncée et passant au brun clair sur les faces dorsale et ventrale.

16. Holothuria vagabunda Selenka.

Holothuria vagabunda Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 71.
Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 180 et 128.
Lampert 1889. *Die während der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., IV.
Saville Kent 1893. *The great Barrier Reef of Australia.*

L'Holothurie que je rapporte à cette espèce a une longueur de 7 centimètres et elle est fortement contractée ; les téguments sont

épais et assez durs. La coloration, qui est brune, est plus foncée sur la face dorsale que sur la face ventrale. Les appendices ambulacraires de la face dorsale sont des papilles assez nombreuses, toutes contractées ; sur la face ventrale, ce sont des tubes excessivement nombreux et serrés. Les corpuscules turriformes ont le disque arrondi, à contour régulier, non ondulé ; leur forme, ainsi que celle des plaques perforées qui les accompagnent, est conforme aux descriptions des auteurs.

J'avais d'abord considéré cette Holothurie comme une *H. lagæna* à cause de l'épaisseur des téguments et de la présence des papilles dorsales, mais l'étude d'un certain nombre d'échantillons d'*H. vagabunda* de différentes provenances m'a montré qu'il y avait toutes les transitions entre les formes dont les téguments sont épais et dont la face dorsale est garnie de papilles larges, et celles dont les téguments sont mous et dont la face dorsale porte des appendices très réduits, non papilliformes. Je serais assez disposé à croire que l'*H. lagæna* n'est autre chose qu'une forme de l'*H. vagabunda*.

17. Stichopus variegatus Semper.

Stichopus variegatus Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 105.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 162 et 191.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia*. Natuurk. Tij. von Neederland Indie, XLVII.

Ludwig 1887. *Mitheilungen uber alte und neue Holothurien*. Sitz. K. Akad. Wiss. Berlin, nº 54.

Ludwig 1888. *Die von Brock in Indischen Archipel gesammelten Holothurien*. Zool. Jahr., Abth. f. Syst., III.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal*. Proceed. Soc. Zool. London.

Lampert 1889. *Die wahrend der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien*. Zool. Jahr., Abth. f. Syst., IV.

Saville Kent 1893. *The great Barrier Reef of Australia*.

Sluiter 1894 *in* Semon. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, V.

Sluiter 1875. *Die Holothurien Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bidrag. tot d. Dierkunde, XVII.

Plusieurs échantillons.

18. Stichopus chloronotus Brandt.

Stichopus chloronotus Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 107.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 159 et 189.

Bell 1886. *On the Holothurians of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London, XXI.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland. Indie, XLVII.

Ludwig 1887. *Mitheilungen über alte und neue Holothurien.* Sitz. K. Akad. Wiss. Berlin, nº 54.

Bell 1887. *Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon.* Scientific Transact. Roy. Dublin Society, III.

Ludwig 1888. *Die von Brock im Indischen Archipel gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., III.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Soc. Zool. London.

Lampert 1889. *Die während der Expedition der* « Gazelle » *gesammelten Holothurien.* Zool. Jahr., Abth., f. Syst. IV.

Saville Kent 1893. *The great Barrier Reef of Australia.*

Deux échantillons.

19. Synapta reticulata Semper.

Synapta reticulata Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 26.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 27.

Sluiter 1887. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland. Indie, XLVII.

Hérouard 1893. *Holothuries de la Mer Rouge.* Arch. Zool. Exp. (3). T. 1.

Sluiter 1895. *Die Holothurien Sammlung d. Museums zu Amsterdam.* Bidrag tot d. Dierkunde, XVII.

Un échantillon.

20. Synapta recta Semper.

Synapta recta Lampert 1885. *Die Seewalzen*, p. 220.

Théel 1885. *Report of the* « Challenger », XIV, p. 24.

Bell 1886. *On the Holothurians of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London, 21.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Zool. Soc. London.

Un échantillon.

II. — ASTÉRIES

1. Archaster typicus Müller et Troschel.

Archaster typicus Perrier 1875. *Révision Coll. Stellérides Muséum d'Histoire naturelle Paris.* Arch. zool. Exp. (1). T. IV et V.

Studer 1884. *Verz. der. von* « Gazelle » *gesammelten Asteriden.* Verh. Akad. Wissen. Berlin.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Zool. Soc. London.

Sladen 1888. *Asteroidea of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London, XXI.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX. Asteroidea.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten aus der Sammlung d. k. naturwissenschaftlischen Vereins in Batavia.* Natuurk. Tij. von Neederland. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie. T. I.

Sluiter 1895. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. tot d. Dierkunde, XVII.

Un seul échantillon, ayant 18 centimètres de distance entre les extrémités de deux bras opposés (R = 12). Un certain nombre de plaques marginales dorsales portent, surtout vers le milieu des bras, chacune un piquant conique de hauteur variable. Cette disposition a été observée à différentes reprises, et certains auteurs ont fait une variété (*A. typicus* var. *multispina*) de ces échantillons à plaques marginales armées.

P. Sladen et de Loriol, qui ont eu entre les mains de pareils échantillons, estiment que ce caractère est trop irrégulier pour autoriser la création d'une variété.

(1) Je ne donne pas la bibliographie antérieure à 1875, qui se trouve indiquée dans la *Révision des Stellérides.* Les numéros des pages indiquées se rapportent au tirage à part.

Je n'observe pas sur cet échantillon de pédicellaires parmi les piquants du sillon ambulacraire.

Le nombre des plaques marginales est de 50.

2. Astropecten polyacanthus Müller et Troschel.

Astropecten polyacanthus Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 354.

Astropecten armatus Sladen 1879. *On the Asteroidea and Echinoidea of the Korean seas.* Journ. Linn. Soc. London, XIV.

Astropecten polyacanthus Möbius 1880. *Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius.*

J. Bell 1884. *Zoological Collections of* « Alert. »

Studer 1884. *Verzeichniss der von* « Gazelle » *gesam. Asteriden.* Abh. Akad. Wiss. Berlin.

De Loriol 1885. *Catalogue des Echinodermes de l'île Maurice.* II. Stellérides. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève.

Bell 1887. *Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon.* Transact. Royal. Dublin. Soc. III, sér. 2.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung der K. naturwissenschaftlischen Vereins Batavia.* Natuurk. Tij. Neederl. Indie. XLVIII.

Astropecten armatus Ives 1891. *Echinoderms and Arthropods from Japan.* Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphie.

Astropecten polyacanthus De Loriol 1893. *Echinodermes de la baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie, T. I.

Bell 1894. *Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proc. Zool. Soc., London.

Sluiter 1895. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Plusieurs échantillons de petite taille, mais très typiques.

3. Luidia maculata Müller et Troschel.

Luidia maculata Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 338.

Walter 1885. *Ceylon's Echinodermen.* Iena. Zeitsch., XI.

Bell 1887. *Echinoderm Fauna of Ceylon.* Transact. Royal Dublin Soc. Série III. Vol. II.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Zool. Soc. London.

Sladen 1888. *Asteroidea of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London, XXI.

Döderlein 1889. *Echinodermen von Ceylon*. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst.,III.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung... in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX.

Bell 1894. *Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Zool. Soc. London.

Sluiter 1895. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un échantillon à huit bras inégaux; sur le plus grand R = 17. La couleur est gris clair avec de nombreuses taches brunes placées de distance en distance sur les bras. Au centre du disque se trouve une tache rayonnante et au niveau de l'insertion des bras une série de taches en forme d'Y.

4. Asterina exigua Lamarck.

Asterina exigua Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 302.

Studer 1884. *Verzeichniss der von* « Gazelle » *gesam. Asteriden*. Abh. Akad. Wiss. Berlin.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX. Asteroidea.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine*. Revue suisse de zoologie. T. I.

Sluiter 1895. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un seul exemplaire, dans lequel R = 14 millim.

5. Culcita novæ-guineæ Müller et Troschel.

Culcita Novæ-Guineæ Perrier 1875. *Révision des Stéllérides*, p. 261.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX. Asteroidea.

Culcita Schmideliana. Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung.... in Batavia*. Natuurk. Tij. Ned. Indie, XLVIII.

Culcita Novæ-Guineæ. Hartlaub 1892. *Uber die Arten und den Squeletbau von* Culcita. Notes from Leyden Museum, XIV.

Sluiter 1895. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde. Vol. XVII.

Deux échantillons de 16 centimètres de diamètre; R = 80 millim. Le corps est en forme de pentagone à côtés à peu près rectilignes et à angles peu arrondis. La face dorsale est bombée sur l'un des

échantillons, mais elle est plane et même concave sur l'autre. Elle est découpée, par un réseau irrégulier, en champs porifères polygonaux ayant plus d'un centimètre de largeur, qui ne sont pas déprimés. Les trabécules de ce réseau sont plus étroits dans le milieu que vers les bords du disque. Toute la face dorsale est recouverte d'une granulation très fine, de laquelle s'élèvent de nombreux tubercules pointus, qui sont développés aussi bien sur les trabécules du réseau que sur les aires porifères. Ces aires deviennent plus larges sur les bords du disque et passent sur les faces latérales, mais sans atteindre la face ventrale. Leur limite est indiquée par une ligne courbe, en forme d'un oméga très allongé, et se trouve toujours à 12 ou 15 millim. de la face ventrale. La portion des faces latérales qui n'est pas occupée par les aires porifères est recouverte d'une granulation très fine, de laquelle s'élèvent des granules un peu plus gros, mais qui n'atteignent pas les dimensions des tubercules dorsaux avec lesquels ils se continuent, ainsi qu'avec ceux de la face ventrale. Celle-ci porte des granules assez gros, peu saillants, les uns arrondis, les autres en forme de tablettes polygonales contiguës et d'autres plus fins, disséminés entre les précédents. Les gros granules ne forment pas de groupes distincts, sauf une première rangée parallèle au sillon ambulacraire : encore les limites de chaque groupe sont-elles indécises. Sur le reste de la face ventrale, ces gros granules sont réunis par petits amas qui se distinguent très mal des granules plus fins qui les séparent. D'assez nombreux pédicellaires sont parsemés sur la face ventrale ; leur taille est à peine supérieure à celle des petits granules. Ils sont surtout nombreux au voisinage du sillon ambulacraire.

Ce sillon est limité par deux rangées de piquants. Les piquants internes, au nombre de cinq, et parfois de six sur chaque plaque, sont parallèles, très serrés et assez réguliers : c'est le piquant adoral qui est le plus petit. La rangée externe comprend deux gros piquants arrondis, souvent inégaux. En dehors de ceux-ci on distingue, mais sur l'un des échantillons seulement, quelques gros granules qui passent à la granulation générale de la face ventrale et qu'on ne peut pas considérer comme formant une troisième rangée. Entre chaque groupe de piquants, se trouve un pédicellaire en pince. Dans l'angle buccal, les piquants s'élargissent et forment une douzaine de très gros tubercules.

La plaque madréporique est allongée, ovale, assez saillante et entourée d'un cercle de granules. Elle est située à un tiers environ de la distance qui sépare le centre du bord du disque.

La détermination des Culcites n'est pas chose facile, car les espèces, peut-être trop nombreuses, qui ont été créées, sont reliées les unes aux autres par de nombreuses formes intermédiaires. Hartlaub, qui a fait récemment une révision des espèces de ce genre, accorde une grande importance à la forme du corps qui est haut et bombé chez les *C. grex* et *Novæ Guineæ*, aplati et discoïde chez les *C. acutispinosa*, *arenosa*, *pentangularis*, *plana* et *schmideliana*. Je crois que c'est donner trop d'importance à un caractère qui n'est pas toujours facilement appréciable, surtout quand il s'agit d'échantillons desséchés ou même conservés dans l'alcool ; l'état des deux échantillons que j'ai étudiés, dont l'un est bombé et l'autre discoïde, est bien fait pour confirmer cette manière de voir. Studer, qui a eu fréquemment l'occasion d'observer à Java des Culcites vivantes, se refuse à accorder à la forme du corps l'importance que lui attribue Hartlaub. « Ces animaux, dit-il, peuvent changer de forme et tantôt se montrent très bombés, tantôt au contraire tout-à-fait plats. C'est cette dernière forme qu'ils prennent toujours lorsqu'ils cessent d'être vigoureux, et les échantillons qui ne sont pas mis immédiatement dans l'alcool restent constamment discoïdes, ce qui est le cas de beaucoup d'échantillons que l'on trouve dans les musées ».

Les caractères de la *C. Novæ-Guineæ* me paraissent loin d'être nettement établis et l'espèce est incontestablement très polymorphe. Hartlaub, qui a eu entre les mains de nombreux échantillons, les a divisés en trois variétés d'après la grandeur des aires porifères, le développement des tubercules dorsaux et la granulation de la face ventrale. Mes échantillons ne se rapportent exactement à aucune de ses variétés, et ils sont surtout caractérisés par la faible différence que présente, dans leur taille, les tubercules des aires porifères et ceux du réseau qui les sépare, et par la forme polygonale des gros granules de la face ventrale, qui sont très rapprochés. En étudiant les échantillons du Musée d'Amsterdam, dont les uns proviennent des Moluques, et les autres, moins nombreux, de Batavia, Studer a pu observer des différences plus importantes encore que celles signalées par Hartlaub. Il cite même un échantillon de Batavia dont la face dorsale offre un aspect identique à celui de la *C. grex* photographiée par Hartlaub, dont Studer a étudié l'original au Musée de Leyden. Il aurait même déterminé ce spécimen comme un *C. grex*, si le disque eût été moins haut et la granulation de la face ventrale moins grossière.

Hartlaub, dans sa caractéristique de la *C. Novæ-Guineæ*, dit que les côtés sont *convexes* et les angles *arrondis*. Ces caractères ne s'ap-

pliquent pas exactement à mes échantillons, qui sont franchement polygonaux. Ici encore, je crois que ces différences de *forme* sont tout à fait secondaires. Je possède dans ma collection un exemplaire de *C. Novæ-Guineæ* provenant des Iles Samoa, acheté au Muséum Godeffroy, qui est tout à fait conforme à la seconde variété décrite par Hartlaub. La forme en est bien polygonale, mais les côtés sont légèrement convexes, et, sous ce rapport, cet échantillon est intermédiaire entre le type de Hartlaub et les échantillons recueillis par M. Korotnev.

Les espèces avec lesquelles la *C. Novæ-Guineæ* pourrait être confondue sont les *C. pentangularis*, *grex*, *plana* et *arenosa*.

La *C. pentangularis* Gray n'est pas distinguée par Sladen de la *C. Novæ-Guineæ*. Hartlaub n'en donne pas de description, mais il l'admet comme espèce distincte. D'après Perrier (*Révision des Stellérides*), cette espèce a les granules de la face ventrale réunis en groupes à contours très nets et séparés par des lignes enfoncées. Les aires porifères de la face dorsale constituent des aréoles plus ou moins triangulaires de 3 ou 4 millim. de longueur, déprimées; la plaque madréporique est peu saillante. Aucun de ces caractères ne se retrouve sur mes échantillons.

Chez la *C. grex*, le corps est presque arrondi, et les granules de la face ventrale, qui ne sont jamais réunis en groupe, sont peu développés. Les aires porifères, arrondies, sont très distinctes et forment saillie; les tubercules de la face dorsale sont exclusivement limités à ces aires. Tous ces caractères séparent nettement cette espèce de la *C. Novæ-Guineæ*; néanmoins Sluiter a trouvé des formes intermédiaires, ainsi qu'on l'a vu plus haut.

Parmi les espèces qui, pour Hartlaub, sont caractérisées par leur corps aplati, la *C. plana*, avec ses aires porifères petites, les granules de la face ventrale réunis en groupes et la disposition des piquants externes du sillon ambulacraire, se distingue facilement de la *C. Novæ-Guineæ*. Il n'en est pas de même de la *C. arenosa*. Dans la description originale de Perrier, cette espèce était caractérisée par des aires porifères indistinctes, les pores étant uniformément répartis sur toute la surface dorsale qui est couverte de petits granules très fins parsemés de pédicellaires en pince. Or, d'après Hartlaub, les aires porifères sont distinctes tout en présentant une tendance à la fusion, et Perrier a lui-même reconnu qu'il en était réellement ainsi. Ces aires s'étendent jusqu'à la face ventrale, et elles sont petites. Les granules de la face ventrale ne sont pas disposés par groupes. Tous ces caractères sont plus ou moins communs

à cette espèce et à la *C. Novæ Guineæ*, et les seuls caractères que l'on puisse invoquer pour séparer les deux espèces, consistent dans une forme différente des piquants adambulacraires externes et dans l'absence du cercle de granules autour de la plaque madréporique. Je ne suis pas convaincu de la validité de la *C. arenosa*, mais si cette espèce devait être confondue avec la *C. Novæ Guineæ*, c'est ce dernier nom qui devrait être conservé comme étant le plus ancien ; la détermination que j'ai faite de mes deux échantillons n'en resterait donc pas moins correcte.

6. Goniodiscus articulatus Linné.

Asterias articulata Linné 1753. *Museum Tessinianum.*

Artocreatis altera species Seba 1758. *Thesaurus.*

Astrogonium articulatum Valenciennes 18... (Muséum de Paris).

Goniaster articulatus Lütken 1864. *Kritik on forsk. Sostjerner.* II. Ved. Meddel.

Goniodiscus sebæ pars. Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 230.

Goniodiscus articulatus De Loriol 1884. *Echinodermes.* Recueil zoologique Suisse. T. I.

Sladen 1889. *Asteriadæ of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc. London.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX.

Cette espèce était fort peu connue jusqu'à l'époque où P. de Loriol en donna une description complète accompagnée d'excellents dessins et rectifia la synonymie qui était quelque peu embrouillée. L'échantillon décrit par P. de Loriol provenait de Singapoore ; depuis, le Dr Anderson a retrouvé cette espèce aux Iles Mergui (King Islands).

L'échantillon que j'ai sous les yeux est un peu plus petit que celui que représente P. de Loriol (R = 64 millim., r = 20). Les bras sont aussi un peu plus étroits et plus pointus. Ces caractères, observés également par Sladen sur le spécimen de King Islands, rapprochent mon échantillon du type de Linné.

Je n'ai rien à ajouter à la description très complète de P. de Loriol, sinon que je trouve une grande affinité entre le *G. articulatus* et deux espèces de *Goniodiscus* que Mobius a décrites sous les noms de *G. stella* et de *G. scaber*. Ces deux espèces ne paraissent pas avoir été revues depuis 1859 et il semble même qu'elles soient complètement tombées dans l'oubli. Sladen n'en parle pas dans la révision synonymique qui termine son étude des Astéries du « *Challenger* ». Il y aurait donc lieu d'examiner à nouveau les types décrits par Möbius.

7. Iconaster longimanus (Möbius).

Pentagonaster longimanus Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 228.

Iconaster longimanus Bell 1884. *Zoological collections of* « Alert ». Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX.

Bell 1891. *Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin », Proc. Zool. Soc. London.

Cette Astérie a d'abord été placée par Mobius, qui l'a décrite le premier, dans le genre *Astrogonium*, puis par Lütken dans le genre *Goniaster*. Perrier, qui l'avait d'abord rangée dans le genre *Pentagonaster*, l'avait fait ensuite entrer dans le nouveau genre *Dorigona* où il ne l'a pas maintenue, les limites de ce genre ayant été rétrécies. Enfin Sladen en a fait le type du genre *Iconaster* qui ne comprend jusqu'à maintenant que cette seule espèce.

Je n'ai rien à ajouter à la description que Möbius a donnée de cette élégante Astérie, dont je n'ai entre les mains qu'un seul échantillon adulte. R = 55 millim., r = 17. La coloration générale est jaunâtre avec de grandes taches brunes sur les deux plaques marginales dorsales interbrachiales : des taches analogues se trouvent sur les bras et deviennent plus nombreuses vers leurs extrémités.

8. Stellaster equestris (Retzius).

Pentagonaster (*Stellaster*) *equestris* Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 229.

Trois échantillons, dont deux entiers (R = 60 mill., r = 22 mill.) et un autre plus grand dont les bras sont cassés (r = 30 millim.).

Von Martens, qui a donné une description très complète de cette espèce, a attiré l'attention sur les variations individuelles qu'elle présente et qui portent en particulier sur les pédicellaires et sur les cinq tubercules qui, dans la plupart des cas, ornent la face dorsale du test. Ces cinq tubercules existent sur les deux échantillons non endommagés ; ils manquent chez le troisième, où je ne trouve aucune cicatrice attestant qu'ils s'y trouvaient.

Les pores de la face dorsale s'étendent presque jusqu'au milieu du disque. Il en existe quatre rangées : une de chaque côté des plaques radiales médianes où ils sont disposés en groupes de deux ou trois, et une autre en dehors de la rangée de plaques suivantes où les groupes sont de quatre à cinq. Ces pores s'étendent jusqu'au

milieu des bras ; ils font complètement défaut dans les espaces interradiaux. Les pédicellaires sont irrégulièrement répartis sur la face dorsale ; sur la face ventrale ils sont un peu plus grands, mais presque exclusivement limités aux plaques qui avoisinent le sillon ambulacraire. L'anus est central ; les piquants du sillon ambulacraire sont disposés en deux rangées ; l'interne en comprend, sur chaque plaque, huit ou neuf qui sont petits et disposés en éventail ; les externes, au nombre de trois, sont grands, larges et inégaux. Le nombre des plaques marginales est de dix-neuf. Les piquants, que portent les plaques marginales ventrales, sont élargis et coupés carrément ; ils se continuent jusqu'à l'extrémité des bras.

9. Stellaster squamulosus Studer.

Verzeichniss der von « Gazelle » *gesam. Asteriden.* Abh. Akad. Wiss. Berlin.

Stellaster incei ? Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX.

Le nom de *St. squamulosus* a été donné par Studer à une Stelléride qu'il a considérée comme nouvelle et qui provenait du N.-O. de l'Australie, à une profondeur de 60 pieds. Je retrouve dans un des échantillons de la collection Korotnev tous les caractères que Studer assigne à cette espèce. Les pores tentaculaires offrent, en particulier, la garniture de quatre ou cinq squamules que rappelle le nom spécifique appliqué par Studer. La taille de cet échantillon est bien celle qu'indique cet auteur : R = 25 millim., r = 9 millim.

Sladen croit que le *Stellaster squamulosus* n'est qu'une forme jeune du *St. incei.* Je ne suis pas en mesure de trancher la question, mais mon échantillon concorde si parfaitement avec la description et les dessins de Studer que j'ai pensé devoir conserver le nom donné par cet auteur.

10. Pentaceros turritus Linck.

Pentaceros turritus Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 240.

Oreaster nodosus Bell 1884. *On the Species of Oreaster.* Proceed. Zool. Soc. London.

Pentaceros turritus Studer 1889. *Verzeichniss der von* « Gazelle » *gesam. Asteriden.* Abh. Akad. Wiss. Berlin.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung.... Batavia.* Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

Sladen 1889. *Report of the* « Challenger », XXX. Asteroidea.
Sluiter 1895. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. tot d. Dierk., XVII.

Deux échantillons de grande taille ; chez l'un, les tubercules coniques sont très pointus et très élevés ; chez l'autre ils sont plus courts et en forme de mamelon.

11. Pentaceros Lutkeni Bell.

On the species of Oreaster. Proceed. Zool. Soc. London, 1884.

Un spécimen unique qui n'est pas adulte; R = 88mm, r = 40mm. Il diffère par quelques caractères de la description de Bell : mais ce savant, qui a eu l'obligeance de l'examiner, pense qu'il s'agit bien de cette espèce.

Le disque n'est pas très haut; les bras, larges à la base, quoique bien distincts du disque, s'amincissent assez rapidement jusqu'à l'extrémité, qui est assez pointue.

Les ossicules de la face dorsale du disque sont reliés les uns aux autres par six pièces plus petites, allongées, ce qui donne à ce *Pentaceros* un aspect voisin de celui du *P. reticulatus*, ainsi que Bell l'indique ; ils forment trois séries. La carène des bras n'est pas très marquée; elle porte une série de tubercules assez volumineux, terminés en pointe mousse. Les tubercules apicaux sont plus gros et accompagnés de cinq autres tubercules intermédiaires plus petits; ils limitent, au sommet du disque, un espace polygonal, qui est occupé par de nombreux petits tubercules. Tous les ossicules de la face dorsale du disque portent des tubercules. Les aires porifères qu'ils laissent entre eux sont grandes et rapprochées les unes des autres; elles sont surtout très développées sur les côtés des bras. Toute la face dorsale est couverte de granules très fins, réguliers, parmi lesquels on distingue quelques petits pédicellaires. Ces granules recouvrent presque toute la longueur des piquants.

La plaque madréporique, placée en dehors du pentagone apical, est grande ; sa forme rappelle celle d'un losange irrégulier à côtés presque égaux ; elle a 8 millim. de long sur 7 de large.

Je compte 16 plaques marginales dorsales et autant de ventrales. Ces dernières sont limitées exclusivement au côté ventral et sont quelque peu débordées par les plaques dorsales. Elles sont recouvertes d'une granulation semblable à celle de la face dorsale. La plupart des plaques marginales dorsales portent un gros tubercule.

Les plaques ventrales en portent également, mais moins nombreux et moins gros. Toutes les plaques marginales portent plusieurs grands pédicellaires valvulaires, qui sont particulièrement nombreux sur celles qui ne sont pas surmontées de tubercules. Bell dit que ces derniers peuvent présenter jusqu'à *trois* pédicellaires, mais j'en trouve au moins *dix* sur certaines d'entre elles.

La face ventrale est couverte de granules polygonaux un peu plus gros que ceux qui recouvrent les plaques marginales, mais qui deviennent plus grossiers vers la bouche. Ces plaques portent des pédicellaires valvulaires très développés qui sont surtout remarquablement longs et nombreux le long du sillon ambulacraire et dans l'angle buccal : ils sont presque contigus et quelques-uns d'entre eux atteignent jusqu'à deux millim. de longueur. Le développement considérable de ces pédicellaires est tout à fait caractéristique de l'espèce.

Les piquants du sillon ambulacraire sont disposés sur deux rangées. La rangée interne comprend, sur chaque plaque, six à sept piquants qui ont presque tous la même longueur ; en dehors se trouve un groupe de deux et quelquefois trois gros piquants aplatis. Entre les rangées interne et externe, au niveau de chaque groupe, Bell indique la présence d'*un* pédicellaire en pince ; j'en trouve toujours *deux* ou *trois* ensemble. En dehors des piquants externes, il existe parfois un ou deux autres piquants plus petits et irrégulièrement distribués, mais ils ne forment pas de rangée distincte. Au voisinage de l'orifice buccal, à 9 millim. environ de cet orifice, le caractère des piquants ambulacraires se modifie brusquement : ils s'élargissent beaucoup et s'allongent. Les deux rangées prennent d'abord part à ce développement, mais les piquants externes ne tardent pas à disparaître et les internes seuls atteignent l'orifice buccal. Un certain espace vide se montre toujours entre ces piquants buccaux et les piquants non modifiés du reste du sillon.

12. Pentaceros mammillatus Müller et Troschel.

Révision des Stellérides 1875, p. 246.

Oreaster alveolatus Bell 1884. *On the species of Oreaster.* Proc. Zool. Soc. London.

Deux échantillons qui ne sont pas tout à fait conformes aux descriptions des auteurs ; ils s'en rapprochent toutefois d'une manière suffisante pour permettre de les déterminer comme

P. mammillatus. Aucun de ces échantillons n'est adulte et c'est là sans doute la raison pour laquelle ils diffèrent un peu des types décrits.

Les bras sont allongés et étroits par rapport au disque. Dans le plus grand échantillon R = 89 millim., r = 27. Le rapport $\frac{R}{r}$ est de 3,3; dans le plus petit R = 63, r = 28 : ce rapport est de 2,4. Dans le plus grand échantillon, les bras sont relativement très minces et ils sont reliés par une courbure très profonde ; ils sont relativement plus larges dans le petit. Les ossicules de la région dorsale sont allongés transversalement, et ils se touchent par leurs côtés proximaux et distaux, sauf dans les interradius et vers le sommet du disque, où l'on remarque que certains d'entre eux au moins sont reliés aux voisins par six pièces plus petites qui limitent les aires porifères. En dehors de la ligne lophiale, il existe une première rangée d'ossicules qui s'étend jusqu'à l'extrémité des bras; la deuxième rangée ne s'étend que sur les deux premiers tiers; une troisième rangée se trouve indiquée à la base des bras. Le disque est haut et la carène des bras très marquée. Un certain nombre des plaques de cette carène s'élève en un tubercule terminé en pointe et qui devient moins haut à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité des bras ; le nombre de ces tubercules est de neuf à dix, y compris les tubercules apicaux qui sont plus gros et plus hauts. Ils sont recouverts par des granules qui s'étendent jusque près de leur extrémité. Ces cinq piquants limitent au sommet du disque un pentagone au centre duquel se trouve l'anus et à côté duquel s'élève un piquant plus petit. Chacun de ces gros piquants est relié aux ossicules voisins par huit ossicules allongés disposés suivant les diagonales d'un octogone régulier. Indépendamment des piquants lophiaux, la face dorsale porte un certain nombre de tubercules, plus nombreux sur le petit échantillon que sur le grand, lequel n'en présente que neuf en tout, dont quatre à peine indiqués. La face dorsale est uniformément couverte de granules arrondis, réguliers, qui s'étendent presque jusqu'au sommet des tubercules; çà et là on trouve sur les ossicules quelques pédicellaires valvulaires. Les aires porifères sont arrondies ; elles sont plus grandes et allongées transversalement sur le bord des bras.

Les plaques marginales dorsales et ventrales sont au nombre de vingt-deux sur le grand échantillon. Les plaques dorsales sont plus hautes que larges et elles se terminent en angle supérieurement. Les plaques ventrales sont limitées à la face ventrale et très légère-

ment débordées par les dorsales dans l'angle des bras. Un certain nombre de ces plaques portent des tubercules ; ce sont d'abord les plaques dorsales dont quelques-unes se relèvent en un tubercule mousse vers le milieu du bras. Sur les plaques marginales ventrales, on observe constamment dans chaque angle interbrachial trois ou quatre tubercules arrondis, puis les tubercules disparaissent pour reparaître vers l'extrémité des bras où l'on trouve toujours quatre à six tubercules pointus de chaque côté. Cette disposition donne à ce *Pentaceros* une certaine ressemblance avec le *P. muricatus*, avec cette différence que dans cette dernière espèce les piquants terminaux des bras sont portés par les plaques marginales dorsales.

Les plaques marginales sont recouvertes de granules identiques à ceux de la face dorsale.

Les piquants du sillon ambulacraire sont disposés sur deux rangées. La rangée interne comprend des piquants en éventail, au nombre de six sur chaque plaque, mais atteignant fréquemment le chiffre sept au commencement des bras; les gros piquants de la rangée externe sont au nombre de deux, rarement de trois. En dehors de cette rangée externe, on trouve çà et là un piquant qui établit la transition avec les granules de la face ventrale du corps, mais on ne peut attribuer à ces piquants, très irrégulièrement distribués, la signification d'une troisième rangée.

La face ventrale est couverte de granules plus grossiers et plus irréguliers que sur le reste du corps. Ces granules deviennent plus volumineux vers l'angle buccal. Parmi eux se trouvent des pédicellaires valvulaires, qui sont plus nombreux vers le sillon ambulacraire.

La plaque madréporique, très apparente, est placée immédiatement en dehors du pentagone dorsal ; elle est plutôt ovale que losangique et elle atteint 5 millimètres de longueur.

Les autres espèces de *Pentaceros* dont ces échantillons pourraient être rapprochés sont les *P. hiulcus*, *muricatus* et *hedemanni*. La présence des piquants terminaux sur les plaques marginales les sépare du *P. hiulcus* et la position de ces piquants sur les plaques ventrales les éloigne du *P. muricatus*. Quant au *P. hedemanni*, nous ne le connaissons que par la diagnose très succincte de Lütken. Cette espèce possède cinq grands piquants apicaux qui limitent un espace pentagonal renfermant un tubercule central plus petit et une série lophiale comprenant sept à neuf piquants bien développés, comme chez le *P. mammillatus*. Mais elle présente dans l'angle des bras cinq

à six piquants, qui existent aussi bien sur les plaques marginales dorsales que sur les ventrales, tandis qu'on n'en trouve qu'un ou deux seulement à l'extrémité des bras. C'est l'inverse de ce qui a lieu dans mes échantillons, où les plaques ventrales seules portent des piquants dans l'angle des bras.

13. Fromia major sp. nov. (Fig. 3 et 4).

Je considère comme nouvelle une *Fromia* qui atteint une taille plus grande que n'importe quelle autre espèce connue jusqu'à maintenant et qui est représentée par deux échantillons ayant tous deux les mêmes dimensions. R = 55, r = 13 millim.; la distance entre les deux extrémités de deux bras opposés est de 103 millim.

Le corps est aplati ; les bras, relativement longs, sont étroits et s'amincissent progressivement de la base au sommet ; ils offrent, en leur milieu, une légère carène qui se continue jusqu'à la partie centrale du disque. La face dorsale est formée de plaques arrondies, un peu plus grandes dans la région centrale du disque que vers les bords ; sur les bras, la rangée médiane est plus grande que la rangée laterale. A la base des bras, ces rangées latérales sont au nombre de trois, dont l'externe est très courte ; la suivante atteint le milieu du bras et la rangée adjacente à la rangée médiane s'étend presque jusqu'à l'extrémité du bras. Les plus grosses de ces plaques ont 1,5 millim. de diamètre ; elles ne forment aucune saillie à la surface du corps, sauf celles de la rangée lophiale des bras, qui sont très légèrement proéminentes. Chaque plaque est entourée de cinq ou six pores, disposés assez régulièrement à égale distance les uns des autres. Une granulation très fine et uniforme s'étend sur toute la face dorsale du corps. L'anus est légèrement excentrique.

La plaque madréporique, très distincte, est située à égale distance entre le centre et le bord du disque ; elle est arrondie, et son diamètre est égal à 2 millim.

Les plaques marginales dorsales sont au nombre de quinze ; elles sont grandes et très apparentes. Elles sont d'abord contiguës dans la première moitié du bras ; dans la seconde moitié, elles sont séparées les unes des autres par un espace très marqué et elles offrent en même temps une tendance à se relever en un tubercule mousse qui est surtout très apparent vers l'extrémité du bras, où l'on en compte quatre ou cinq de chaque côté. Les plaques marginales ventrales sont plus petites, mais plus régulières que les dorsales, auxquelles elles ne correspondent pas. Vers l'extrémité du

bras, elles se relèvent également en un petit tubercule. Les plaques marginales sont couvertes d'une granulation plus fine que celle de la face dorsale. On observe encore quelques pores dans les intervalles des plaques marginales dorsales.

Les piquants ambulacraires sont disposés sur trois rangs. Les piquants internes, au nombre de trois sur chaque plaque, sont inclinés vers le sillon et ont à peu près la même longueur. La rangée moyenne comprend deux piquants un peu plus courts que les précédents et dressés. Les piquants externes sont très courts et au nombre de deux sur chaque plaque : ce sont plutôt de gros granules qui font la transition aux granules de la face ventrale ; la rangée qu'ils forment, quoique un peu irrégulière, est très apparente. Au voisinage de la bouche, les piquants internes et moyens se relèvent et deviennent plus nombreux sans devenir sensiblement plus longs. Entre le sillon et les plaques marginales ventrales se trouvent trois rangées de plaques ; l'interne formée de plaques grandes, carrées, s'étend jusqu'à un centimètre et demi environ de l'extrémité des bras, la moyenne, dont les plaques sont plus petites, n'en dépasse pas le milieu ; l'externe n'existe que dans l'angle des bras. Les pores sont peu nombreux sur la face ventrale ; on les trouve généralement aux quatre angles des plaques moyennes et externes, et quelques-uns dans l'intervalle des plaques marginales. Les plaques ventrales sont couvertes de granules plus gros qu'à la face dorsale.

Je ne connais aucune espèce de *Fromia* qui puisse être rapprochée de la *F. major*.

14. Ophidiaster helichostichus Sladen, var. *inarmatus*. (fig. 6 et 7).

Report of the « Challenger » XXX. *Asteroidea*, p. 405.

Ophidiaster helichostichus Bell 1894. *Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Soc. Zool. London.

Un seul échantillon. R = 95 millim., r = 15 millim.

Je ne puis considérer cet échantillon comme un véritable *Ophidiaster helichostichus*, car il ne présente pas les pédicellaires que Sladen considère comme caractéristiques de cette espèce ; néanmoins il en est trop voisin pour que je me croie autorisé à en faire une espèce, et je la décrirai comme une simple variété d'*O. helichostichus* sous le nom d'*inarmatus* pour rappeler l'absence de pédicellaires.

Les plaques dorsales et marginales, très régulièrement disposées, forment sept séries longitudinales, et elles sont reliées par des ossicules transversaux parallèles. Les plaques de la même série transversale ont toutes les mêmes dimensions, et elles décroissent régulièrement à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité des bras. Sur le disque l'arrangement de ces plaques est un peu irrégulier, et je ne distingue pas les plaques primaires comme l'indique Sladen. Les plaques dorsales limitent des aires porifères très régulièrement disposées, allongées transversalement, et elles sont couvertes de granules qui deviennent plus fins sur les aires porifères. Ces aires porifères sont au nombre de quatre sur la face dorsale ; il y en a en outre deux latérales et quatre ventrales : en tout dix. Les aires porifères ventrales latérales sont un peu plus petites que sur la face dorsale ; elles sont encore toutes très distinctes, mais celles qui avoisinent le sillon ambulacraire sont toutes réunies en une bande poreuse continue au moins dans la première moitié des bras. Dans la moitié externe, les aires deviennent distinctes, mais elles sont fort petites et n'atteignent pas l'extrémité du bras. La face ventrale est couverte de granules très réguliers et de même dimension que sur la face dorsale.

Le sillon ambulacraire est armé de piquants disposés sur deux rangs. La rangée interne offre sur chaque plaque deux piquants parfaitement égaux, aplatis, dressés, et le plus habituellement disposés très obliquement, au point qu'ils paraissent placés l'un derrière l'autre et semblent ainsi former deux rangées distinctes. A chaque groupe de deux piquants internes correspond un piquant externe, fort, aplati, fusiforme et couché sur la face ventrale. Je ne trouve entre ces piquants, pas plus que sur les autres plaques ventrales, aucun de ces pédicellaires en forme de huit qui ont été signalés par Sladen.

La plaque madréporique est ovale, de la dimension des plaques adjacentes, et un peu déprimée ; ses sillons sont excessivement fins ; elle est située plus près du bord du disque que du centre.

Cet échantillon d'*Ophidiaster* ne diffère en somme du type décrit par Sladen que par l'absence complète des pédicellaires et par la disposition des piquants internes du sillon ambulacraire, qui, dans ce type, sont alternativement plus grands et plus petits.

En signalant l'*O. helichostichus* parmi les espèces recueillies par le « Penguin » au N.-O. de l'Australie, Bell ajoute qu'il a quelques doutes sur l'identité de cette espèce avec la *Linckia megaloplax*,

décrite précédemment par lui. La face dorsale paraît, en effet, offrir les mêmes caractères, et les aires porifères sont disposées avec la même régularité dans les deux cas. Mais certaines dispositions que Bell a observées chez la *L. megaloplax* ne sont pas conformes avec les caractères que Sladen a décrits et figurés et que je retrouve sur mon échantillon. La *L. megaloplax* a, en effet, toute la surface ventrale uniformément couverte de granules, et Bell n'y indique pas d'aires porifères; c'est donc bien une vraie *Linckia*, au sens donné par Lütken à ce terme générique, tandis que, chez les *Ophidiaster*, les aires porifères s'étendent jusqu'aux piquants du sillon ambulacraire. C'est ce qu'on observe en particulier chez l'*O. helichostichus*. De plus, les piquants du sillon ambulacraire offrent une disposition différente dans les deux espèces.

15. Achanthaster echinites Ellis et Sollander.

Achanthaster echinites Perrier 1875. *Révision des Stellérides*, p. 96.

Studer 1884. *Verzeichniss der wahrend der Reise der* « Gazelle » *gesam. Asteriden*. Abh. Akad. Wiss. Berlin.

Bell 1889. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal*. Proceed. Zool. Soc. London.

Döderlein 1889. *Echinodermen von Ceylon*. Zool. Jahrb Abth. für Syst. III.

Sladen 1889, *Report of the* « Challenger », XXX.

Sluiter. *Die Asteriden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bid. t. d. Dierkunde, XVII.

P. de Loriol. *Echinodermes de la Baie d'Amboine*. Revue suisse de Zoologie. T. I.

Un seul échantillon, dont les bras, un peu inégaux, sont au nombre de 15 seulement. Il est tout à fait conforme à la description de P. de Loriol, qui a très nettement indiqué les caractères différentiels de l'*A. echinites* et de l'*A. mauritiensis*.

III. — OPHIURES

1. — Ophiocoma scolopendrina Agassiz.

Ophiocoma scolopendrina (1) Lyman 1882. *Report of the* « Challenger », V. Ophiuroidea, p. 170.

(1) La bibliographie antérieure à 1882 se trouve dans le *Report* de Lyman.

Studer 1883. *Ubers. üb. die Ophiuriden während der Reise der « Gazelle » gesam.* Abh. k. Akad. der Wiss. Berlin.

Bell 1884. *On a collection of Echinoderms of Australia.* Proceed. Linn. Soc. New. South Wales. Vol. IX.

Walter 1885. *Ceylon's Echinodermen.* Iena. Zeits, XVIII.

Bell 1887. *On the Echinoderm Fauna of Ceylon.* Transact. R. Dublin. Soc. III.

Marktanner-Turneretscher 1887. *Beschr. neuer Ophiuren.* Annalen K. naturhist. Hofmuseum. Wien, II.

Duncan 1887. *On the Ophiuridæ of the Mergui Archipelago.* Journ. Linn. Soc., XXI.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proceed. Linn. Soc. London.

Brock 1888. *Die Ophiuriden Fauna des Indischen Archipels.* Zeitsch. f. Wiss. Zool., XLVII.

Döderlein 1889. *Echinodermen von Ceylon.* Zool. Jarh. Abth. f. Syst. III.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue suisse de Zool. I.

P. de Loriol 1893. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice.* III.

Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève. XXXII.

Deux échantillons tout à fait conformes au type

2. Ophiomastix annulosa Müller et Troschel.

Ophiomastix annulosa Lyman 1882. Report of *the « Challenger ».* V, p. 174.

Studer 1883. *Ubers üb. die Ophiuriden während der Reise* der « Gazelle » *gesam.* Abh. k. Akad. Wiss. Berlin.

Bell 1887. *On the Echinoderm Fauna of Ceylon.* Trans. R. Dublin Soc., III.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proc. Zool. Soc. London.

Brock 1888. *Die Ophiuriden Fauna des Indischen Archipels.* Zeitsch. f. Wiss. Zool. XLVII.

Döderlein 1889. *Echinoderms von Ceylon.* Zool. Jahr. Abth. f. Syst., III.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la baie d'Amboine.* Revue Suisse de Zoologie. T. I.

P. de Loriol 1893. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice*, III. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, XXXII.

Deux échantillons.

3. Ophiopinax stellatus (Lyman).

Pectinura stellata Lyman 1882. *Report of the* « Challenger », V, p. 5.

Ophiopinax stellatus Bell 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

Brock 1888. *Die Ophiuriden Fauna des Indischen Archipels*. Zeit. f. wiss. Zool., XLVII.

Un seul échantilon tout-à-fait conforme à la description très détaillée de Bell.

4. Ophioderma propinqua sp. nov. (fig. 5).

La découverte d'une *Ophioderma* dans les mers de Java est très intéressante, car ce genre paraît jusqu'à maintenant être fort rare dans l'Océan Indien. La collection de M. Korotnev renferme un échantillon unique d'une *Ophioderma* de grande dimension qui, par certains de ses caractères, se rapproche de l'*O. brevicauda*, mais dont les plaques dorsales rappellent celles de l'*O. Antillarum*. Je la considère comme nouvelle et je la décrirai sous le nom d'*O. propinqua*.

Le disque est uniformément couvert de granules très serrés, sous lesquels les boucliers radiaux disparaissent complètement. Les pièces buccales sont conformées comme chez l'*O. brevicauda* : les boucliers buccaux sont aussi larges que hauts, les plaques adorales sont couvertes de granules et les papilles orales, pointues, sont au nombre de huit de chaque côté.

Les plaques dorsales des bras sont divisées en un certain nombre de fragments par des sutures irrégulières ; beaucoup d'entre elles offrent, vers leur milieu, une suture en V qui les sépare en trois morceaux; il s'y ajoute assez fréquemment deux autres sutures latérales. Les plaques latérales portent dix piquants aplatis, qui ne dépassent pas la moitié de la plaque et qui offrent tous la même longueur, sauf sur les premiers articles des bras, où le premier piquant ventral est très légèrement plus long que les autres. Les plaques ventrales sont aussi larges que hautes; leur bord aboral est d'abord légèrement et régulièrement convexe, mais il ne tarde pas à s'échancrer en son milieu en même temps que le bord postérieur tend à se rétrécir ; il en résulte que ces plaques prennent un aspect

plus ou moins cordiforme qui est très marqué sur certaines d'entre elles et qui n'existe pas chez les autres *Ophioderma*.

Le disque a 28 millim. de diamètre et les bras ont 15 centimètres de longueur. La face dorsale offre une coloration brune très foncée ; la face ventrale est plus claire.

5. **Ophiomaza cacaotica** Liman, var. *picta*. (fig. 8).

Ophiomaza cacaotica Lyman 1882. *Report of the* « Challenger », V, p. 229.

Bell 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal*. Proc. Zool. Soc. London.

Brock 1888. *Die Ophiuriden Fauna des Indischen Archipels*. Zeitsch. f. Wiss. Zool., XLVII.

Un échantillon unique qui, par la disposition des parties principales, est conforme à la description de Lyman mais s'en distingue par son élégante livrée. Tandis que les échantillons d'*O. cacaotica* décrits par les auteurs se font remarquer par une coloration brun-chocolat plus ou moins foncée, mais toujours uniforme, rappelée dans le nom spécifique qui a été appliqué à cette espèce, cet échantillon offre, sur sa face dorsale, de larges bandes blanches qui tranchent très nettement sur la coloration brun chocolat foncé du reste des téguments. Il y a d'abord cinq bandes radiales régulières qui, partant de la partie centrale, s'étendent sur le disque et sur toute la longueur des bras ; d'autres bandes interradiales existent, dans l'intervalle des précédentes, sur les petites plaques qui séparent l'un de l'autre deux boucliers radiaux adjacents. Enfin d'autres taches blanches, à contours arrondis, sont irrégulièrement distribuées entre les bandes radiales et interradiales.

J'ai pensé qu'il y avait lieu de considérer ce spécimen comme formant une variété distincte à laquelle je propose de donner le nom d'*O. cacaotica* var. *picta*.

6. **Ophiohelix elegans** Gen. nov.; sp. nov. (fig. 1 et 2).

La collection de M. Korotnev renferme un échantillon d'une Ophiure remarquable par ses bras volubiles. Ce caractère est même si développé qu'au premier abord j'avais pensé qu'il s'agissait d'une véritable Astrophitonidée, mais l'examen des ossicules des bras m'a montré que ce spécimen appartenait au groupe des *Zygophiu-*

ridæ tel que le comprend Bell. Les surfaces articulaires offrent en effet la complexité qui caractérise ce groupe : le côté aboral porte une tête articulaire, de chaque côté de laquelle se trouvent deux fossettes dont les bords latéraux eux-mêmes se relèvent en saillie ; ces fossettes correspondent à des apophyses développées sur la face correspondante de l'ossicule voisin.

Cette Ophiure est assez voisine du genre *Ophiolophus*, décrit par Marktanner-Turneretscher et du genre *Ophioæthiops*, décrit par Brock ; il en diffère toutefois par quelques caractères : de plus, je crois que la faculté d'enroulement des bras est assez remarquable pour justifier, à elle seule, la création d'un genre nouveau. Je propose donc de faire de cette Ophiure le type du nouveau genre *Ophiohelix* (1) et je la décrirai sous le nom d'*O. elegans*.

Genre Ophiohelix. — Le corps est recouvert d'une membrane très épaisse sur la face dorsale du disque, très mince sur la face ventrale et qui s'étend sur les bras en recouvrant les piquants brachiaux. Les boucliers radiaux, larges et grands, se relèvent en une crête proéminente qui s'étend sur toute leur longueur. Les boucliers buccaux, petits, à peu près aussi larges que hauts, se terminent au dedans par un angle qui s'enfonce entre les plaques adorales. Les mâchoires sont percées d'un orifice. Les papilles dentaires ne forment pas un ovale. Les plaques dorsales des bras sont entières ; les plaques ventrales, quoique recouvertes par la peau, sont assez apparentes. Les piquants brachiaux sont au nombre de trois à quatre. Les bras sont volubiles.

Ophiohelix elegans. Les boucliers radiaux sont grands, allongés ; l'extrémité interne est arrondie et la crête verticale qu'ils portent est plus rapprochée du bord interne que du bord externe. Ces crêtes naissent de l'extrémité proximale des boucliers et s'élèvent graduellement au point de constituer une saillie très forte jusqu'au bord distal des boucliers, où la crête tombe brusquement par un bord vertical. Les espaces interradiaux sont plats, mais ils débordent dans l'intervalle des bras. Les boucliers buccaux ont le bord postérieur fortement convexe, semi-lunaire, et, en dedans, ils se terminent en angle. Les plaques adorales, un peu plus petites que les boucliers, sont quadrangulaires et elles s'adossent par leurs bords radiaux, plus courts que les bords opposés, de manière à former un espace angulaire dans lequel se loge l'angle correspondant des boucliers buccaux. L'orifice des mâchoires est grand. Les papilles

(1) De ἕλιξ, vrille, tire-bouchon.

dentaires, au nombre de cinq de chaque côté, sont arrondies. Les bras sont larges à la base, mais ils s'amincissent rapidement.

Les plaques dorsales des bras sont deux fois plus larges que hautes et très distinctes les unes des autres ; les plaques ventrales sont quadrangulaires et leurs contours apparaissent moins nettement sous la membrane qui les recouvre. Les plaques latérales portent d'abord quatre, puis trois piquants, courts, obtus et un peu aplatis.

La face dorsale du test est recouverte d'une membrane continue, épaisse, dont la coloration générale jaune-verdâtre passe au gris dans la partie centrale ; elle présente des lignes noires sinueuses qui forment à sa surface des dessins très élégants (1). Sur les autres parties du corps cette membrane est mince et incolore.

Le disque a un diamètre de 19 millim.; les bras déroulés ont environ 6 centim. de longueur.

7. Ophiothrix longipeda Lamarck.

Ophiothrix longipeda Lyman 1882. *Report of the* « Challenger », V, p. 220.

Studer 1882. *Übersicht über die Ophiuriden der Reise der* « Gazelle ». Abh. Akad. Wiss. Berlin.

Bell 1884. *On a collection of Echinoderms from Australia.* Proceed. Linn. Soc. New South Wales, IX.

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal.* Proc. Zool. Soc. London.

Brock 1888. *Die Ophiuriden Fauna des Indischen Archipels.* Zeits. f. Wiss. Zoologie, XLVIII.

P. de Loriol. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue Suisse de Zoologie, I.

P. de Loriol 1893. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice.* III. Mém. Soc. Phys. Hist Nat. Genève, XXXII.

8. Euryale aspera Müller et Troschel.

Euryale aspera Lyman 1882. *Report of the* « Challenger », V, p. 266.

Bell 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

(1) La reproduction des dessins que j'ai faits laisse malheureusement beaucoup à désirer.

Studer 1884. *Verzeichniss der während der Reise der* « Gazelle » *gesam. Asteriden und Euryaliden*. Abh. k. Akad. Wiss. Berlin.

Brock 1888. *Die Ophiuriden Fauna des Indischen Archipels*. Zeits. f. Wiss. Zoologie, XLVII.

Deux très beaux échantillons ayant les piquants tuberculeux du disque et des bras très développés.

IV. — ÉCHINIDES

1. Phyllacanthus annulifera Lamarck

Phyllacanthus annulifera (1) Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 387.

Cidaris annulifera P. de Loriol 1873. *Description de trois espèces de Cidaridés*. Mém. Soc. Sc. Nat. Neufchâtel, V.

Cidaris Lütkeni ib.

Phyllacanthus annulifera Tenison Woods 1878. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Schleinitzia crenularis Studer 1880. *Ubersicht über die während der Reise der* « Gazelle » *gesam. Echinoiden*. Monatsb. Akad. Wiss. Berlin.

Phyllacanthus annulifera Bell. 1844. *Zoological collection of* « Alert ».

Ramsay 1885. *Catalogue of the Echinoderms in Australian Museum*. I.

Leiocidaris annulifera Doderlein 1887. *Die Japanischen Seeigel*. I.

Phyllacanthus annulifera Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine*. Revue suisse de Zoologie, I.

Bell 1894. *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Zool. Soc. London,

Anderson 1894. *On the Echinoidea collected by* « Investigator ». Journ. Asiat. Soc. Bengal.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un exemplaire de 20 millim. de diamètre seulement. Les radioles les plus longs ont 46 millim ; ils s'amincissent graduellement jusqu'à leur extrémité, qui est mince et très légèrement cupuliforme. (D'après P. de Loriol, le sommet n'est pas cupulé dans les

(1) La bibliographie antérieure à 1872 est donnée dans la *Revision of the Echini*.

exemplaires d'Amboine.) Ils portent sur toute la longueur de leur tige des granules épineux disposés en séries longitudinales régulières. Ils sont légèrement aplatis et la région inférieure porte des épines plus grandes. La base du piquant est lisse et marquée de quatre à cinq cercles de points rouges; le reste du piquant présente une série de bandes alternativement rouges et vertes. Les tubercules ne sont pas crénulés.

Il y a entre le *Phyllacanthus annulifera* et le *Cidaris baculosa* une ressemblance sur laquelle quelques auteurs ont déjà insisté et qui est assez grande pour que Döderlein ait voulu les réunir. Ces deux espèces sont néanmoins bien distinctes.

P. de Loriol a déjà reconnu que le *Schleinitzia crenularis*, décrit par Studer, n'était pas distinct spécifiquement du *Phyllacanthus annulifera*. Je partage absolument sa manière de voir et la lecture du mémoire de Studer, ainsi que l'inspection des dessins qui l'accompagnent, ne peuvent me laisser aucun doute à cet égard. D'ailleurs, Studer fait lui-même remarquer que le caractère sur lequel il a établi son genre *Schleinitzia*, c'est-à-dire la crénulation des tubercules, s'observait d'une manière accidentelle sur plusieurs espèces de Cidaridés, chez les *Dorocidaris papillata*, *Cidaris baculosa*, *Stephanocidaris bispinosa* et *Goniocidaris tubaria*, par exemple. P. de Loriol a aussi représenté un *Phyllacanthus annulifera* dont les tubercules offrent la crénulation dont parle Studer (Loriol, loc. cit., pl. III, fig. 2). On ne peut donc attribuer aucune importance à ce caractère, qui se présente d'une manière très inconstante dans les individus d'une même espèce. De plus, on peut trouver chez le même individu des tubercules crénulés et d'autres qui ne le sont pas.

2. Stephanocidaris bispinosa Lamarck.

Stephanocidaris bispinosa Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 393.

Rhabdocidaris bispinosa P. de Loriol 1873. *Description de trois espèces de Cidaridés*. Mém. Soc. Sc. Nat. Neufchatel, V.

Rhabdocidaris recens Troschel 1877. *Rhabdocidaris recens*. Arch. f. Naturg., XLIII.

Troschel 1877. *Nachtragliche Bemerkung über Rhabdocidaris recens*. Jb.

Deux échantillons qui ne paraissent pas tout à fait adultes, le diamètre du plus grand ne dépassant pas 35 millim. A part quelques différences dans la forme des piquants, qui sont moins larges et

moins cupulés à l'extrémité, et la crénulation des tubercules, ces échantillons sont conformes à la description et aux dessins de P. de Loriol.

Cette espèce ne paraît pas avoir été souvent observée jusqu'à maintenant et les auteurs en font rarement mention. La description que P. de Loriol a publiée en 1873 complète sur plusieurs points celle d'Agassiz. Quelques années plus tard, Troschel décrivit comme espèce nouvelle, sous le nom de *Rhabdocidaris recens*, un Echinide de Singapoore qui lui paraissait surtout remarquable par la crénulation des tubercules. Il ne tarda pas à reconnaître l'identité de son espèce avec le *Rh. bispinosa* de P. de Loriol. Or, l'échantillon observé par ce dernier n'avait pas les tubercules crénulés : du moins n'en fait-il pas mention, et dans un dessin il représente la bordure du tubercule parfaitement lisse. Dans mes échantillons, les plus gros tubercules sont au contraire crénulés dans leur moitié aborale.

L'étude du *St. bispinosa* vient donc confirmer ce que j'écrivais plus haut, que la crénulation des tubercules chez les Cidaridés était loin de présenter la valeur qu'on lui attribuait autrefois. La paléontologie pourrait sans doute tirer de cette remarque d'utiles enseignements au point de vue de la spécification des Echinides fossiles.

3. Diadema setosum Gray.

Diadema setosum Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 274.

Tenison-Woods 1878. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Studer 1880. *Ubersicht uber von « Gazelle » gesam. Echinoiden.* Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin.

Tenison-Woods 1881. *On the habits of some Australian Echini.* Bul. Mus. Comp. Zool., VI, n° 3.

P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice*. I. Mém. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève. XXVIII.

Bell 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

Walter 1885. *Ceylon's Echinodermen.* Iena. Zeitsch. XVIII.

Bell 1887. *Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon* Transact. R. Dublin, Soc.

Doderlein 1889. *Echinodermen von Ceylon*. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst., IV.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung..... Batavia.* Natuurk., Tij. Need. Indie, XLVIII.

Ives 1893. *Echinoderms and Arthropods from Japan.* Proceed. Acad. Philadelphie.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie, I.

Bell 1894. *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Soc. Zool. London.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un seul exemplaire de petite taille : le diamètre du test ne dépasse pas 35 millim.; les piquants, qui atteignent jusqu'à 45 millim. de longueur, sont annelés de blanc et de rouge, et offrent une coloration légèrement verdâtre à la base.

4. Echinothrix Desori (Agassiz).

Echinotrix Desori Agassiz 1872. *Revision of the Echini,* p. 415.

P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice.* I. Mém. Soc. Sc. Phys. Hist. Nat. Genève, XXVIII.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung. . . . Batavia.* Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie, I.

Deux échantillons de grande taille qui ne sont pas tout à fait con formes à l'*E. Desori* type, certains de leurs caractères les rapprochant plutôt de l'*E. calamaris.* Les aires ambulacraires, renflées, sont étroites ; dans leur plus grande largeur elles mesurent 6 millim. sur un individu de 105 millim. de diamètre, tandis que chez un *E. calamaris* de même taille je leur trouve 9 millim. Ces aires portent quatre rangées de petits tubercules, deux rangées marginales très régulières et deux internes formées de tubercules plus petits, moins régulières. Le périprocte est très large : il atteint 21 millim. de diamètre dans l'échantillon dont le diamètre est de 105 millim.; il est fermé par une membrane mince portant un certain nombre de très petites plaquettes calcaires et qui n'offre à sa périphérie qu'une rangée de plaques calcaires étroites comme chez l'*E. calamaris.* Dans l'autre échantillon, qui est un peu plus petit, le périprocte offre à sa périphérie deux rangées de plaques calcaires portant de petits tubercules et il est recouvert sur tout le reste d'une membrane garnie de plaquettes plus serrées que dans l'autre échantillon. Les plaques génitales, au lieu d'avoir l'angle externe aigu, l'ont

arrondi ; elles sont grandes et, pas plus que les plaques ocellaires, elles ne portent de tubercules.

L'espace nu du milieu des zones ambulacraires s'étend jusqu'à la septième plaque coronale. Les zones interambulacraires présentent cinq séries de tubercules à l'ambitus.

Les piquants du plus petit échantillon offrent une couleur brun-violet foncé annelé d'une teinte plus claire. Dans l'autre échantillon les piquants offrent des colorations différentes : les uns sont entièrement blanc-jaunâtre, d'autres sont annelés de blanc et de brun-clair, d'autres enfin sont foncés comme dans l'échantillon précédent.

On voit d'après cette description qu'à part la forme du périprocte qui, surtout chez le grand échantillon, rappelle les dispositions de l'*E. calamaris*, ces échantillons offrent les caractères de l'*E. Desori*. Je ne crois donc pas me tromper en les rapportant à cette espèce. Je possède d'ailleurs dans ma collection d'autres *E. Desori* qui, par la disposition du périprocte, rappellent aussi l'*E. calamaris*.

5. Astropyga radiata Gray.

Astropyga radiata Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 420.
Tenison-Woods 1879. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South Wales.

P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice*. I. Mém. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève, XXVIII.

Bell 1888. *Echinoderms of the Bay of Bengal*. Proceed. Linn. Soc. London.

Döderlein 1889, *Echinodermen von Ceylan*. Zool. Jahr. Abth. f. syst., IV.

Sluiter 1889. *Die en Evertebrat Sammlung in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Deux échantillons ayant 14 centimètres de diamètre. La hauteur du triangle formé par la partie de la région interambulacraire garnie de piquants est de 38 millim. Dans la partie nue de ces mêmes zones interambulacraires, on observe sur l'angle interne de chaque plaque une tache brune que l'on retrouve sur les plaques interambulacraires ventrales. L'étroitesse des bandes ambulacraires nues, la forme des plaques génitales allongées en triangle isocèle et la petitesse du péristome, qui atteint à peine 30 millimètres

de diamètre, distinguent suffisamment ces échantillons de l'*A. pulvinata.*

Les piquants sont courts et ne dépassent pas 25 à 30 millim. de longueur; ils sont très minces sur la face dorsale et plus forts sur la face ventrale. Certains d'entre eux offrent des bandes alternativement jaunes ou vertes et pourpres; les autres sont d'une coloration uniforme olive-foncé tirant sur le pourpre. Le test, dénudé, est rouge.

Au milieu des piquants et des pédicellaires, je trouve, réparties sur toute la surface du test, des formations dont je ne trouve pas l'indication dans les auteurs et que je rapprocherai volontiers des globifères décrits chez le *Centrostephanus.* Ce sont des corps allongés (fig. 9), formés d'un tissu mou, soutenus par une petite baguette calcaire centrale qui en occupe l'axe et qui va en se rétrécissant progressivement jusqu'à son extrémité. Je suis obligé de me borner à donner un dessin de la forme extérieure de ces corps, l'état de mes échantillons ne m'ayant pas permis d'en étudier la structure et en particulier de rechercher s'ils ne renfermaient pas de parties glandulaires.

6. Salmacis rarispina Agassiz.

Salmacis rarispina Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 475.

Tenison-Woods 1879. *Australian Echini.* Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Bell 1880. *On the Temnopleuridæ.* Proceed. Zool. Soc. London.

Studer 1880. *Übersicht über die von* « Gazelle » *gesam. Echinoiden.* Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin.

Tenison-Woods 1881. *On the habits of some Australian Echini.*

Ramsay 1885. *Catalogue of the Echinoderms in Australian Museum.*

Rathburn 1886. *Catal. of the Echinoderms in the Australian Museum.* Proceed. Nat. Mus.

Bell 1888. *Echinoderms of the Bay of Bengal.* Proceed. Linn. Soc. London.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia.* Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie, I.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd t. d. Dierkunde, XVII.

Trois échantillons. Cette espèce vient d'être décrite avec beaucoup

de soin par M. de Loriol d'après des échantillons d'Amboine identiques à ceux que j'ai sous les yeux.

7. Toxopneustes pileolus Lamarck.

Toxopneustes pileolus Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 497.

Boletia pileolus P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice.* I. Mém. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève, XXVIII.

Toxopneustes pileolus Bell 1887. *Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon.* Trans. R. Dublin Soc.

Döderlein 1889. *Echinoderms von Ceylon.* Zool. Jahr. Abth. f. Syst., IV.

Ives 1893. *Echinoderms and Arthropods from Japan.*

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un seul exemplaire de 75 millim. de diamètre offrant ces bandes alternativement roses et vertes qui ont fait quelquefois donner les noms de *T. bizonalis* et de *T. polyzonalis* aux individus ainsi ornés. Les piquants sont roses sur les zones roses et verdâtres sur les zones vertes qui sont plus larges.

8. Heterocentrotus mammillatus (Klein).

Heterocentrotus mammillatus Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 428.

Tenison-Woods 1879. *Australian Echini.* Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Ludwig 1880. *Prodromus.* Mitth. Zool. Station Neapel., I.

Studer 1880. *Übersicht über die von « Gazelle » gesam. Echinoiden.* Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin.

Möbius 1880. *Beïtrage zur Meeresfauna der Insel Mauritius.*

Bell 1881. *Observations on the Echinometridae.* Proceed. Zool. Soc. London.

Tenison Woods 1881. *On the habits of some Australian Echini.*

P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice.* I. Mém. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève, XXVIII.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia.* Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893, *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie, I.

Mazetti 1894. *Gli Echinidi del mare Rosso.* Mem. Acad. Sc. Modena, V.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Quatre échantillons de petite taille, mais tout à fait typiques.

9. Echinometra lucunter (Leske)

Echinometra lucunter Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 431.

Sladen 1878. *On the Asteroidea and Echinoidea of the Korean Seas.* Journ. Linn. Soc. London, XIV.

Tenison-Woods 1879. *Australian Echini.* Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Sluiter 1880. *Übersicht über die von* « Gazelle » *gesam. Echinoiden.* Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin.

Bell 1881. *Observations on the Echinometridae.* Proceed. Zool. Soc. London.

Tenison-Woods 1881. *On the habits of some Australian Echini.*

P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'Ile Maurice.* I. Mém. Sc. Phys. Nat. Genève, XXVIII.

Walter 1885. *Ceylon's Echinodermen.* Iena. Zeitsch., XVIII.

Bell 1887. *Echinoderm Fauna of the Island of Ceylon.* Transact. R. Dublin Soc.

Bell 1888. *Echinoderms of the Bay of Bengal.* Proceed. Linn. Soc. London.

Döderlein 1889. *Echinodermen von Ceylon.* Zool. Jahr., Abth. f. Syst., IV.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia.* Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la Baie d'Amboine.* Revue suisse de Zoologie, I.

Anderson 1894. *On the Echinoidea collected by* « Investigator ». Journ. Asiat. Soc. Bengal.

Bell. 1894. *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Zool. Soc. London.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam.* Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un seul échantillon. Les piquants d'une couleur vert foncé sont courts, coniques, larges à la base et ils offrent souvent un renflement vers le milieu.

10. Maretia planulata Leske.

Maretia planulata Agassiz 1892. *Revision of the Echini*, p. 570.

Tenison-Woods 1859. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Möbius 1880. *Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius*.

Agassiz 1882. *Report of the* « Challenger », III.

P. de Loriol 1883. *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice*. I. Mém. Soc. Sc. Phys. Nat. Genève, XXVIII.

Bell. 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

P. de Loriol 1893. *Echinodermes de la baie d'Amboine*. Revue suisse de Zoologie, I.

Anderson 1894. *On the Echinoidea collected by* « Investigator » Journ. Asiat. Soc. Bengal.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un seul échantillon de 54 millim. sur 43 millim. La coloration générale est claire et une bande marginale gris-foncé existe sur tout le pourtour de la face dorsale. Les aires ambulacraires offrent également une tache gris-foncé. P. de Loriol indique pour les exemplaires d'Amboine une livrée analogue, mais sans la bordure marginale. En comparant cet échantillon à d'autres provenant de Maurice et de Madagascar, je constate que ses pétales sont plus étroits.

D'après Sluiter cette espèce est excessivement commune dans le détroit de Mendano.

11. Lovenia elongata Gray.

Lovenia elongata Agassiz. *Revision of the Echini*, p. 575.

Tenison-Woods 1879. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South. Wales.

Studer 1880. *Übersicht über die von* « Gazelle » *gesam. Echinoiden*. Monatsb. k. Akad. Wiss. Berlin.

Bell. 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

Bell. 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal*. Proceed. Linn. Soc. London.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

Doderlein 1889. *Echinodermen von Ceylan*. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst., IV.

Bell 1894. *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proceed. Zool. Soc. London.

Anderson 1894. *On the Echinoidea collected by* « Investigator ». Journ. Asiat. Soc. Bengal.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Deux espèces de *Lovenia*, la *L. elongata* et la *L. subcarinata*, vivent dans les mers de Java et, d'après Sluiter, la *L. subcarinata* est beaucoup plus fréquente. Les deux échantillons recueillis par M. Korotnev sont très jeunes : ils n'ont que 3 centimètres de longueur ; aussi les caractères différentiels ne sont-ils pas très nettement marqués. Toutefois, je ne crois pas me tromper en les déterminant comme *L. elongata :* leur bouche est allongée, étroite et transversale et non point triangulaire ; en outre la fasciole infra-anale offre, quoique à un degré assez faible, la disposition caractéristique de la *L. elongata*.

12. Peronella decagonalis Lesson.

Peronella decagonalis Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 520.

Tenison-Woods 1879. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Bell 1884. *Zoological collections of* « Alert ».

Bell 1888. *Echinoderm Fauna of the Bay of Bengal*. Proceed. Linn. Soc. London.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

Ives 1893. *Echinoderms and Arthropods from Japan*.

Bell 1894. *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin » Proceed. Zool. Soc. London.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Un seul exemplaire de petite taille, n'ayant pas plus de 35 millim. de longueur sur 33 de largeur. La forme décagonale du test est surtout marquée sur le bord postérieur; l'anus est situé à 2,5 millim. de ce bord.

13. Laganum Bonani Klein.

Laganum Bonani Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 517.

Tenison-Woods 1879. *Australian Echini*. Proceed. Linn. Soc. South Wales.

Sluiter 1889. *Die Evertebraten Sammlung in Batavia*. Natuurk. Tij. Need. Indie, XLVIII.

Sluiter 1895. *Die Echiniden Sammlung des Museums zu Amsterdam*. Bijd. t. d. Dierkunde, XVII.

Trois échantillons tout à fait caractéristiques ; leur longueur est de 50 millim., leur largeur de 47. Le contour est légèrement polygonal. Le test, relativement épais, est renflé dans la region marginale. L'anus est situé plus près de la bouche que du bord postérieur. La face dorsale offre, dans les zones interambulacraires, les taches brunes indiquées par Agassiz et dont quelques-unes se retrouvent même sur les pétales.

Sluiter s'est demandé si les *L. depressum* et *L. Bonani* formaient bien réellement deux espèces distinctes. Bien que les caractères sur lesquels la séparation est fondée soient d'assez faible valeur, ils me paraissent cependant assez constants pour justifier la distinction généralement admise. La forme très aplatie du test chez le *L. depressum* et surtout la position de l'anus, situé plus près de la bouche chez le *L. depressum* et plus près du bord postérieur chez *L. Bonani*, permettent toujours de distinguer les deux espèces.

Trois échantillons.

14. Brissopsis luzonica Gray.

Brissopsis luzonica Agassiz 1872. *Revision of the Echini*, p. 593.

Anderson 1894. *On the Echinoidea collected by* « Investigator » Journ. Asiat. Soc. Bengal.

Plusieurs échantillons en assez mauvais état.

V. — CRINOIDES.

1. Antedon milberti Müller.

Antedon milberti Carpenter 1888. *Report of the* « Challenger », XXVI. Comatulæ, p. 194.

Hartlaub 1891. *Beitrag zur Comatulidenfauna des Indischen Archipels*. Nova Acta Leop. Carol. Akad. Natur., LVIII, p. .

Bell 1894. *On the Echinoderms collected during the Voyage of* « Penguin ». Proc. Zool. Soc. London.

Deux échantillons; le plus grand porte vingt cirrhes et le petit dix-sept seulement ; les épines qui en surmontent les articles sont transverses. Le plus grand échantillon offre une coloration très foncée, d'un violet pourpre ; le plus petit a les bras tout à fait incolores et gris, les pinnules seules présentent une couleur pourpre violet.

2. Antedon variipinna P. H. Carpenter.

Antedon variipinna Carpenter 1888. *Report of the* « Challenger », XXVI. Comatulæ, p. 256.

Bell 1894, *On the Echinoderms collected during the voyage of* « Penguin ». Proc. Zool. Soc. London.

Je rapporte à l'*Ant. variipinna* un échantillon dont la plupart des bras sont cassés et qui ne possède pas un seul cirrhe intact.

La liste assez longue de synonymes que donne Carpenter à propos de cette espèce dans le *Report* du « Challenger », montre dans quelles limites étendues elle est susceptible de varier. L'échantillon des mers de Java porte vingt-deux cirrhes. La première radiale est à peine visible ; il existe une ou deux séries palmaires à chaque rayon (l'échantillon possède en tout six séries palmaires).

La face dorsale des deux radiales externes, des deux premières distichales, des palmaires et des deux premières brachiales est fortement bosselée. Les bords latéraux des pièces brachiales sont élargis et proéminents. La seconde syzygie se trouve vers le quinzième article. La première pinnule, très petite, a vingt cinq articles au plus ; les suivantes, plus développées, offrent sur leurs articles des prolongements latéraux ayant la forme de ceux que Bell a figurés chez son *Ant. irregularis* (spécifiquement identique à l'*Ant. variipinna*).

La couleur générale est grise.

3. Antedon Finschii Hartlaub.

Beitrag zur Comatulidenfauna, p. 49.

Cette élégante espèce a été décrite pour la première fois par Hartlaub d'après des échantillons provenant de la Nouvelle-

Bretagne. Elle se distingue des autres espèces du groupe *Palmata* par la longueur des cirrhes qui, sur mon échantillon, atteignent la longueur de six centimètres indiquée par Hartlaub. Cet échantillon est d'ailleurs conforme en tous points à la description de cet auteur. Les bras atteignent exactement le chiffre de quarante, chaque rayon se divisant régulièrement trois fois ; leur longueur est de dix à douze centimètres.

4. Antedon crassispina Hartlaub.

Beitrag zur Comatulidenfauna, p. 32.

Cette espèce, que Hartlaub a fait connaître le premier, se distingue des autres *Antedon* par la grosseur des premières pinnules, et particulièrement des pinnules distichales et palmaires, dont les dimensions contrastent singulièrement avec celles des pinnules suivantes qui sont fort petites. L'échantillon unique que j'ai sous les yeux n'est pas complètement développé ; les bras ne dépassent pas huit centimètres de longueur, leur nombre s'élève à trente-six et les post palmaires n'existent pas sur tous les rayons. Hartlaub a attiré l'attention sur l'inégalité des séries distichales et palmaires dont les unes sont à deux et les autres à trois articles. Je n'observe sur mon échantillon qu'une seule série distichale et deux séries palmaires à deux articles ; toutes les autres, ainsi que les post-palmaires, ont trois articles dont l'axillaire porte une syzygie.

Le disque a un centimètre de diamètre.

Les échantillons étudiés par Hartlaub provenaient d'Amboine et de Cochinchine ; celui qui fait partie de la collection de M. Korotneff a donc été recueilli dans une localité intermédiaire.

5. Antedon anceps P. H. Carpenter.

Report of the « Challenger », XXVI. The Comatulæ, p. 254.

Deux échantillons, l'un à douze, l'autre à treize bras, en très mauvais état.

6. Aclinometra regalis P. H. Carpenter.

Report of the « Challenger », XXVI. The Comatulæ, p. 347.

Un seul échantillon ; tous les cirrhes sont tombés, mais on reconnaît les cicatrices d'insertion sur les bords de la plaque centro-dorsale.

J'ai déjà fait remarquer dans mon travail sur les Crinoides d'Amboine (1) que l'*Act. regalis* ayant des séries palmaires à deux articles sur les rayons externes de bras, et des séries à trois articles sur les rayons internes, il y avait lieu de rectifier le tableau synoptique que Carpentier a donné dans le *Report* du « Challenger ». Je prie le lecteur de vouloir bien se reporter à ce travail.

7. Actinometra multiradiata (Linné).

Actinometra multiradiata. Carpenter 1888. *Report of the* « Challenger », XXVI. The Comatulæ, p. 325.

Deux échantillons dont l'un a vingt sept bras et l'autre trente-un. Ces chiffres sont un peu plus élevés que ceux indiqués habituellement (d'après Carpenter, le nombre des bras varie de dix-huit à vingt quatre) Néanmoins aucun de ces spécimens ne possède de séries post-palmaires et leurs caractères sont bien conformes à ceux de l'*Act. multiradiata.*

8. Actinometra sentosa P. H. Carpenter.

Report of the « Challenger », XXVI. The Comatulæ, p. 325.

Les caractères sur lesquels Carpenter s'est fondé pour séparer cette espèce de la précédente avec laquelle elle présente beaucoup de ressemblance, portent principalement sur le nombre des articles des cirrhes et sur la présence de post-palmaires. Je trouve dans la collection de M. Korotnev une *Actinometra* chez laquelle chaque rayon porte plusieurs post-palmaires et dont les bras atteignent le chiffre cinquante-six ; le nombre des articles des cirrhes varie de vingt-cinq à trente deux, mais ne s'élève pas au delà. Les premières radiales sont bien visibles.

Contrairement à ce que j'observais pour l'espèce précédente, le bord distal des pièces distichales, palmaires, post-palmaires et des deux ou trois premières brachiales, n'est pas garni d'épines : celles-ci n'apparaissent qu'à partir de la troisième ou de la quatrième brachiale.

9. Actinometra divaricata P. H. Carpenter.

Report of the « Challenger », XXVI. The Comatulæ, p. 332.

Quatre échantillons de grande taille. Sur deux d'entre eux la plaque centro-dorsale n'est pas aussi franchement stellée que sur

(1) Revue suisse de Zoologie, 1895.

les autres ; elle est simplement pentagonale. De plus sur l'un des échantillons, la deuxième syzygie se trouve seulement vers la seizième ou la dix-septième brachiale, tandis que sur les autres elle se trouve vers la douzième.

Tous les autres caractères se rapportent exactement à la description de Carpenter.

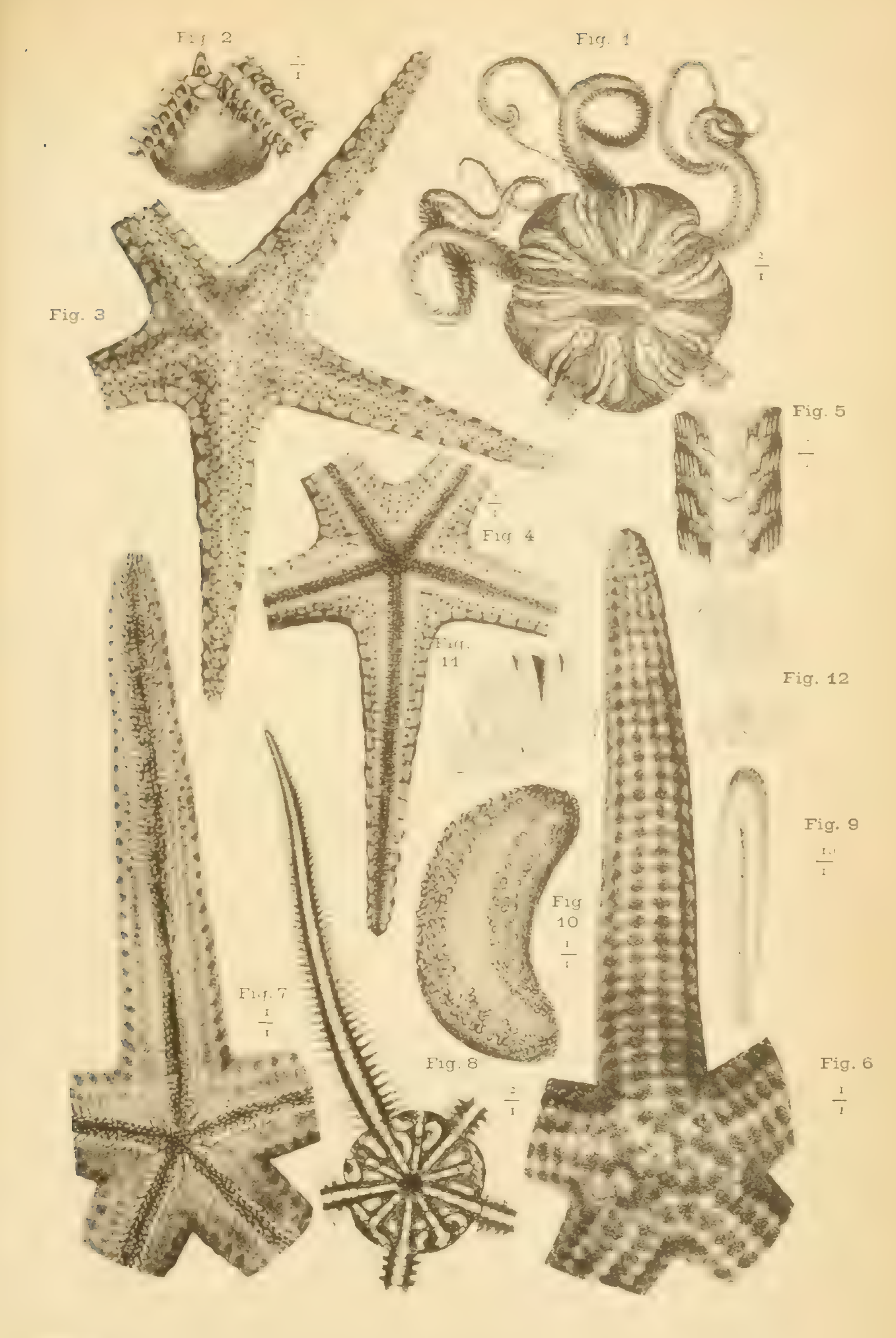
10. Actinometra pectinata (Retzius).

Actinometra pectinata Carpenter 1888. *Report of the* « Challenger », XXVIII. The Comat., p. 241.

Hartlaub. 1893. *Beitrag zur Comatulidenfauna*, p. 107.

Un seul échantillon. Le nombre des articles des cirrhes varie entre treize et quinze. La longueur des bras est de dix centimètres.

TABLE DES MATIÈRES



R. Koehler del.

CATALOGUE RAISONNÉ DES ÉCHINODERMES

DES ILES DE LA SONDE

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX

Fig. 1. — *Ophiohelix elegans*, vue par la face dorsale. × 2.

Fig. 2. — *Ophiohelix elegans* face ventrale × 2.

Fig. 3. — *Fromia major*, face dorsale. Grandeur naturelle.

Fig. 4. — *Fromia major*, face ventrale. Grandeur naturelle.

Fig. 5. — *Ophioderma propinqua*, portion de bras vu par la face ventrale. ×3.

Fig. 6. — *Ophidiaster helicostichus* var. *inarmatus*, face dorsale. Grandeur naturelle.

Fig. 7. — *Ophidiaster helicostichus*, face ventrale. Grandeur naturelle.

Fig. 8. — *Ophiomaza cacaotica* var. *picta*, face dorsale. × 2.

Fig. 9. — *Astropyga radiata*, appendice du test ressemblant à un globifère. × 10.

Fig. 10. — *Pseudocucumis intercedens*, échantillon contracté. Grandeur naturelle.

Fig. 11. — Deux pièces de l'anneau calcaire de *Pseudocucumis intercedens*. × 3.

Fig. 12. — Corpuscules turriformes de *Phyllophorus occidentalis*.

LES AMPHIPODES
DES PREMIÈRES CAMPAGNES DE LA *PRINCESSE-ALICE*,

par Ed. CHEVREUX.

Les Crustacés Amphipodes, provenant des premières campagnes de la *Princesse-Alice*, et que S. A. le Prince de Monaco a bien voulu soumettre à mon examen, sans être très nombreux en espèces, présentent un intérêt tout particulier, tant au point de vue des distributions géographique et bathymétrique des formes recueillies, qu'à celui des procédés mis en œuvre pour les capturer.

Les petites nasses en toile métallique, placées dans les angles des grandes nasses destinées à la capture des gros animaux, et qui avaient déjà donné d'excellents résultats au cours des dernières campagnes de l'*Hirondelle*, ont ramené de nombreuses Lysianassides, recueillies par des profondeurs atteignant jusqu'à 3.610 mètres. Parmi ces Amphipodes, il faut citer tout particulièrement plusieurs magnifiques exemplaires d'*Euryporeia gryllus*, et une espèce des mers du Nord de l'Europe, *Hoplonyx cicada*, obtenue pour la première fois en Méditerranée. Enfin, une nasse placée au large de Tétouan, sur la côte septentrionale du Maroc, a ramené deux exemplaires d'un Amphipode appartenant à la famille des *Stegocephalidæ*, dont aucun représentant n'a été signalé jusqu'ici dans les eaux méditerranéennes.

Un procédé, nouveau pour la recherche des petits Crustacés, a donné des résultats aussi intéressants qu'inattendus. Une lampe électrique (1), immergée à deux mètres de profondeur, a permis de capturer un assez grand nombre d'Amphipodes attirés par la lumière. Tous ces Amphipodes, au nombre de 128, sont des mâles ; ils appartiennent aux espèces suivantes :

Platyscelus serratus (Claus). *Dexamine spinosa* (Mont.)
Urothoe pulchella (Costa). *Gammarus locusta* (Lin.)
Urothoe Grimaldii nov. sp. *Megaluropus agilis* Norman.

Aucune femelle ne semble avoir subi l'attraction lumineuse. Faut-il attribuer ce fait aux mœurs plus errantes des mâles, ou aux dimensions de leurs yeux, beaucoup plus grands que ceux des

(1) Voir à ce sujet : S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco, *Sur les premières Campagnes scientifiques de la* Princesse-Alice. Comptes-rendus Acad. des sciences, 7 janvier 1895.

femelles chez presque toutes les espèces ainsi capturées, et qui leur permettraient de voir de plus loin la lumière ? (1). En tous cas, il sera fort intéressant de constater si les pêches au fanal électrique, effectuées au cours des prochaines campagnes scientifiques de la *Princesse-Alice*, continuent à donner des résultats identiques.

Voici la liste des espèces recueillies :

1. Scina marginata (Bovallius). — N° 59, 11 septembre 1893. Au large de Marseille, filet bathypélagique à rideau, traîné par 1.000 mètres de profondeur. 1 ♂, 1 ♀.

2. Vibilia erratica Chevreux. — N° 49, 6 septembre 1893. Au large de Porto Conte (Sardaigne), dans l'estomac d'un Dauphin. 1 ♀.

3. Platyscelus serratus (Claus). — N° 14, 8 août 1893. Port de Messine, surface, pêche au fanal électrique. 1 ♂.

4. Ichnopus affinis Heller. — N° 26, 5 octobre 1892. Méditerranée, près l'île de Monte-Cristo, nasse, 80 mètres. Très nombreux exemplaires. — N° 96, 27-28 août 1894. Océan Atlantique, Lat. N., 46°52', Long. 0.7°51'. Nasse, 2.620 mètres. Deux exemplaires.

Cette espèce n'avait jamais été capturée en dehors de la Méditerranée. Elle semble très voisine, sinon synonyme, d'*I. taurus* Costa, autant du moins qu'il est possible d'en juger d'après la description de cet auteur, mais diffère bien nettement d'*I. spinicornis* Boeck, dont l'habitat, très étendu, s'étend depuis la côte Ouest de Norvège jusqu'à l'Adriatique.

Beaucoup des exemplaires de Monte Cristo ont été dévorés par les *Callisoma* (voir plus loin), pris avec eux dans la nasse. Un certain nombre de squelettes, parfaitement nettoyés, sont restés intacts, et contiennent encore chacun plusieurs *Callisoma*. L'examen de ces squelettes montre que les *Callisoma* attaquent l'*Ichnopus* par la partie ventrale du thorax, et s'introduisent par une brèche faite entre le cinquième et le sixième segment. Ils se contentent ensuite de dévorer toutes les parties molles, en respectant les ligaments et l'enveloppe chitineuse de leur proie. J'ai déjà eu occasion de signaler la voracité toute particulière des *Callisoma*, qui, pendant les calmes, réduisent à l'état de squelettes tous les Poissons contenus dans les chaluts de nos pêcheurs de l'Océan (2).

(1) Les quelques essais que j'ai tentés sur des Amphipodes en aquarium, en employant, faute de fanal électrique, la lumière d'une forte lampe à pétrole, ne m'ont pas donné jusqu'ici de résultats concluants. Je n'avais, il est vrai, à ma disposition que des espèces exclusivement littorales.

(2) Voir Ed. Chevreux, *Contribution à l'étude de la distribution géographique des Amphipodes sur les côtes de France*. Bulletin de la Soc. d'Etudes scient. de Paris, 11e année, 1er semestre, 1888.

5. PERRIERELLA AUDOUINIANA (Sp. Bate). — N° 48, 5 septembre 1893. Porto-Conte (Sardaigne). Un exemplaire, trouvé sur une *Pinna nobilis*.

La description de la *Lysianassa audouiniana* Sp. Bate est si peu exacte que nous n'avions pas cru, M. Bouvier et moi, pouvoir l'assimiler à la forme pour laquelle nous avons créé le genre *Perrierella* (1). Depuis la publication de notre travail, M. Walker a bien voulu me faire savoir qu'après avoir examiné soigneusement le type de Sp. Bate, conservé au British Museum, il avait reconnu qu'il correspondait absolument à notre description de *Perrierella crassipes*; ce nom spécifique doit donc disparaître de la nomenclature.

6. CALLISOMA HOPEI Costa. — N° 3, 11 septembre 1891. Au large de Dartmouth, chalut, 80 mètres. Quatre exemplaires. — N° 26, octobre 1892. Méditerranée, près l'île de Monte-Cristo, nasse, 80 mètres. Très nombreux exemplaires.

C. Kroyeri (Bruz.) et *C. Hopei* Costa étant, à mon avis, synonymes, le dernier nom a la priorité. Je n'ai pu relever aucune différence entre les exemplaires de Monte-Cristo et ceux de la côte anglaise. Ils sont identiques à ceux que j'ai eu occasion de draguer dans la Méditerranée occidentale, ainsi qu'aux types de *C. Kröyeri* de la côte de Norvège, que je dois à l'obligeance de M. le Professeur G. O. Sars (2).

7. HIPPOMEDON DENTICULATUS (Sp. Bate). — N° 11, 21-22 juin 1894. Détroit de Gibraltar, Lat. N. 35°59'30". Long. O. 7°44'. Nasse, 924 mètres. 6 ♀. — N° 22, 29 juin — 1er juillet 1894. Au large de Tetouan, nasse, 314 mètres. 1 ♀.

8. TRYPHOSITES LONGIPES (Sp. Bate). — N° 12, 7-8 août 1893. Côte de Sicile, nasse 1.210 mètres. 2 ♀. — N° 101, 29 août 1894. Golfe de Gascogne, Lat. N. {47°10' / 47°12'}. Long. O. {8°8' / 8°12'}, chalut, 1.262-748 mètres, 1 ♂.

9. EURYPOREIA GRYLLUS (Mandt). — N° 38, 8 juillet 1894. Océan Atlantique, Lat. N. 34°28'30", Long. O. 7°51', nasse, 3.610 mètres.

(1) E. CHEVREUX et E. L. BOUVIER, Perrierella crassipes, *espèce et genre nouveaux d'Amphipodes des côtes de France*. Bulletin de la Soc. Zool. de France, XVII, p. 50, 1892.

(2) Della Valle (*Gammaridi del Golfo di Napoli*) assimile à *C. Hopei* quatre espèces de *Callisoma* : *C. crenata* Sp. Bate, *C. Kroyeri* Bruz., *C. Barthelemyi* Costa et *C. Branickii* Wrzesniowski. Les deux dernières de ces espèces, fort insuffisamment décrites, doivent probablement prendre rang parmi les synonymes, mais je considère *C. crenata* comme une forme bien distincte.

Un jeune exemplaire, de 40 millimètres de longueur. — N° 96, 27-28 août 1894. Golfe de Gascogne, Lat. N. 46°52, Long. O. 7°51, nasse, 2.620 mètres. 8 exemplaires en parfait état de conservation, dont deux femelles, qui mesurent 80 millimètres de la partie antérieure de la tête à l'extrémité du telson, la plus grande épaisseur du corps atteignant 18 millimètres.

10. Hoplonyx cicada (Fabricius). — N° 21, 1892. Méditerranée, près l'île d'Elbe, filet bathypélagique à rideau, traîné par 1.200 mètres de profondeur. 1 ♂. — N° 12, 7-8 août 1893. Côte de Sicile, nasse, 1.210 mètres. 37 exemplaires. — N° 11, 21-22 juin 1894. Détroit de Gibraltar, Lat. N. 35°59'30", Long. O. 7°44', nasse, 924 mètres. 1 ♀. — N° 83, 20-21 août 1894. Au large de la Corogne, Lat. N. 43°52', Long. O. 11°22', nasse 1.674 mètres. Très nombreux exemplaires.

Hoplonyx cicada n'avait pas encore été capturé en Méditerranée.

11. Urothoe pulchella Costa. — N° 15, août 1893. Port de Messine, pêche au fanal électrique. 1 ♂. — N° 5, 17 juin 1894. Rade de Melilla (Maroc), pêche au fanal électrique. 65 ♂.

12. Urothoe Grimaldii, nov. sp. (1). — N° 5, 17 juin 1894. Rade de Melilla (Maroc), pêche au fanal électrique. 58 ♂.

13. Leucothoe spinicarpa (Abildgaard). — N° 48, 5 septembre 1893. Porto-Conte (Sardaigne), sur une *Pinna nobilis*. 8 exemplaires.

14 ? Stegocephaloides auratus G. O. Sars. — N° 22, 29 juin. — 1er juillet 1894. Au large de Tetouan (Maroc), nasse, 314 mètres. 2 exemplaires.

15. Stenothoe marina (Sp. Bate). — N° 3, 11 septembre 1891. Au large de Dartmouth, chalut, 63 mètres. 1 ♀.

16. Stenothoe Richardi nov. sp. — N° 101, 29 août 1894. Golfe de Gascogne, Lat. N. { 47°10' / 47°12' } Long. O. { 8°8' / 8°12' }, Chalut, 1262 — 748 mètres. 1 ♂.

17. Paramphithoe bicuspis (Krøyer). — N° 3, 11 septembre 1891. Au large de Dartmouth, chalut 63 mètres. 1 exemplaire.

18. Dexamine spinosa (Mont.). — N° 42, 1893. Dans le port de Porto-Conte (Sardaigne). Pêche au fanal électrique. 1 ♂.

(1) La description des espèces nouvelles ou sujettes à discussion a été reportée à la fin de ce travail.

19. Gammarus locusta (Linné). — N° 15, juin 1894. Port militaire de Gibraltar, pêche au fanal électrique. 1 ♂.

20. Melita obtusata (Montagu). — N° 3, 11 septembre 1891. Au large de Dartmouth, chalut, 63 mètres. 1 ♀.

21. Megaluropus agilis Norman. — N° 5, 17 juin 1894. Rade de Melilla (Maroc), pêche au fanal électrique. 1 ♂.

Cette forme des mers d'Angleterre et de Hollande a été récemment signalée par Della Valle, comme habitant le golfe de Naples. Elle est assez commune dans la baie du Croisic, et j'ai eu aussi occasion de la draguer aux îles Canaries.

22. Gammaropsis maculata (Johnston). — N° 3, 11 septembre 1891. Au large de Dartmouth, chalut, 63 mètres. 1 ♀.

23. Podoceropsis excavata (Sp. Bate). — Avec le précédent. 1 ♀.

24. Pariambus typicus (Kroyer). — Avec les précédents. 6 exemplaires.

Urothoe Grimaldii, nov. sp.

Mas. — *Partes masticationis latæ et robustæ. Maxillæ 1^{mæ} paris lobo externo magno et lato, lobo interno et palpo multo brevioribus. Pedes 5^{ti} paris insigniter magni et lati, articulis 4to et 5to postice valde prolongatis, spinis validis et numerosis instructis, ungue terminali validissimo, postice recurvato, spinis elongatis armato. Uropoda 2^{di} paris elongata, 3^{tii} paris ramo interno externo parum longiore. Telson latius quam longius. Longit. 3^{mm}, 5.*

Femina ignota.

Par la forme générale du corps, cette espèce ressemble beaucoup à *U. pulchella* (Costa). La tête, un peu plus longue que l'ensemble des trois premiers segments thoraciques, est armée d'un petit rostre, et présente des lobes latéraux largement arrondis. Les yeux, très grands, ovales, et composés d'un nombre considérable d'ocelles, se touchent au sommet de la tête.

Les épimères antérieurs croissent progressivement en hauteur, depuis les premiers, courts et très étroits, jusqu'aux quatrièmes, assez larges, obliquement tronqués au bord inférieur, et légèrement prolongés en arrière. Les épimères de la cinquième paire, assez grands, sont beaucoup plus larges que hauts. Les angles postérieurs des premier et troisième segments de l'abdomen, un peu prolongés en arrière, sont largement arrondis; ceux du second segment se terminent, au contraire, par un petit crochet aigu.

Le premier article du pédoncule des antennes supérieures est un peu moins long, mais deux fois plus large que le second; le troisième, très grêle, est un peu plus court que le premier. Le

flagellum n'atteint pas tout à fait la longueur du dernier article du pédoncule; il se compose d'un premier article très court, à peine aussi long que large, suivi de trois articles plus allongés, et d'égale taille. Le flagellum accessoire, très petit, est bi-articulé.

Les antennes inférieures, à peu près aussi longues que le corps, offrent un pédoncule robuste, dont l'avant-dernier article est garni,

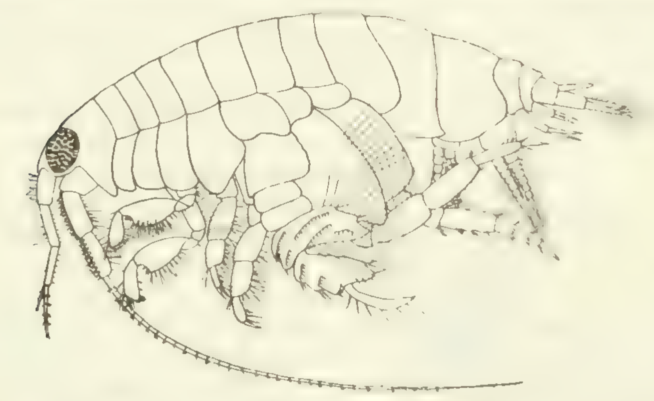


Fig. 1. — *Urothoe Grimaldii* ♂. × 24.

au bord antérieur, d'une rangée de soies touffues, entremêlées de courtes épines; son bord postérieur présente quatre longues épines et quelques cils raides et allongés. Le dernier article porte sept volumineux *calceoli* au bord antérieur, et autant de longs cils raides au bord postérieur. Le flagellum se compose d'une quarantaine d'articles assez allongés, chacun des sept premiers portant un *calceolus* beaucoup plus petit que ceux du pédoncule; ces *calceoli* s'espacent ensuite, de deux en deux articles, jusqu'à l'extrémité de l'antenne.

Les pièces buccales sont notablement plus robustes que chez les autres espèces du genre *Urothoe*. Les mandibules, les mâchoires de la seconde paire et les maxillipèdes ne se distinguent que par leur forme beaucoup plus courte et plus large. Chez les mâchoires de la première paire (fig. 2), les différences sont plus accentuées; le lobe externe, très puissant, est accompagné d'un lobe interne et d'un palpe extrêmement courts, le second article de ce dernier étant presque rudimentaire.



Fig. 2. — *U. Grimaldii* ♂. — Mâchoire de la 1re paire, × 135.

Les gnathopodes diffèrent à peine de ceux de *U. pulchella*, bien qu'ils soient de forme

un peu plus grêle et plus allongée. Les deux paires de pattes suivantes ne présentent non plus rien de particulier, mais celles de la cinquième paire (fig. 3), très remarquables, suffiraient seules à caractériser l'espèce. Les énormes renflements des quatrième et cinquième articles, les épines dont le dactyle est armé, donnent à ces pattes un aspect si singulier, que j'aurais cru à une monstruosité accidentelle si je n'avais eu entre les mains plus de cinquante exemplaires semblables. La figure 3, ci-jointe, représente une de ces pattes.

On voit que le quatrième article, garni de cinq rangées transversales de fortes épines, se prolonge en arrière au point d'atteindre une largeur triple de sa longueur. Le propode, très forte-

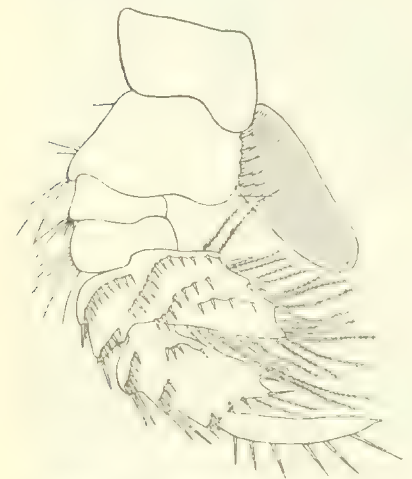


Fig. 3 — *U. Grimaldii* ♂. — Patte de la 5e paire. × 41.

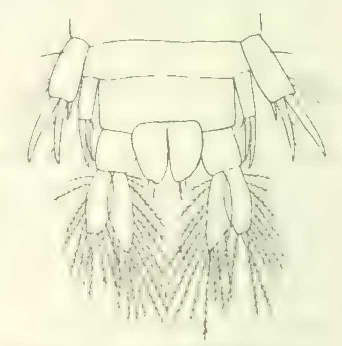


Fig. 4 — *U. Grimaldii* ♂. — Uropodes et telson. × 41.

ment renflé et anguleux, est aussi garni de plusieurs rangs d'épines. Enfin le dactyle, large, recourbé en arrière en forme de cimeterre, et terminé brusquement en pointe aiguë, porte au bord antérieur, cinq à six longues épines, qui complètent l'armement formidable de ces pattes.

L'article basal des pattes des deux dernières paires affecte une forme plus allongée que chez les espèces voisines, et son bord postérieur est presque droit.

Les dimensions relatives des uropodes des deux premières paires sont bien caractéristiques (fig. 4). Chez ceux de la première paire, les branches, aussi longues que le pédoncule, ne dépassent pas le niveau de l'extrémité de la seconde paire, tandis que, chez presque toutes les *Urothoe* connues, les uropodes de la seconde paire sont beaucoup plus courts. Un autre caractère assez spécial consiste

dans la longueur de la branche interne des uropodes de la troisième paire, qui dépasse un peu la branche externe, y compris le petit article terminal.

Le telson, fendu presque jusqu'à la base, est un peu plus large que long, et chacune de ses lamelles se termine par deux épines de taille inégale. Les plus beaux exemplaires d'*U. Grimaldii* ne dépassent pas 3mm,5, mesurés du bord antérieur de la tête à l'extrémité du telson.

Je suis heureux de pouvoir offrir la dédicace de cette espèce nouvelle à S. A. le Prince de Monaco.

? Stegocephaloides auratus G. O. Sars

C'est avec une certaine hésitation que j'assimile la forme méditerranéenne dont il est ici question, à l'espèce des mers de Norvège, décrite par le Professeur G. O. Sars (1). Bien qu'au premier abord les deux formes paraissent identiques, un examen attentif permet de constater entre elles plusieurs différences assez notables; néanmoins, l'étude de deux exemplaires, peut-être incomplètement adultes, ne me semble pas suffisante pour créer une espèce nouvelle, au risque d'augmenter encore la synonymie, déjà si encombrée, des Amphipodes, et la capture d'une femelle ovifère permettra seule, à mon avis, de trancher la question.

La forme générale du corps, celle des angles latéraux de la tête et des angles postérieurs du troisième segment abdominal, celle des pièces buccales, sont semblables dans les deux types; il n'existe non plus aucune trace d'organes de vision chez la forme de Tetouan. Je crois donc inutile de donner une description complète de cette dernière, et je me contenterai de signaler les quelques différences que j'ai constatées entre elle et le *S. auratus* typique.

La principale de ces différences consiste dans le nombre des articles du flagellum des antennes supérieures (fig. 5). Chez les deux espèces connues du genre *Stegocephaloides*: *S. christianiensis* Boeck (2), et *S. auratus* G. O. Sars, ce flagellum ne comprend que quatre articles, tandis qu'il en possède cinq chez les deux


Fig. 5. — ? *S. auratus* G. O. Sars. — Antenne supérieure. × 41.

(1) *On account of the Crustacea of Norway. Amphipoda*, p. 203, pl. 70.

(2) J'ai dragué un exemplaire de cette espèce sur la côte Nord de Tunisie, entre le cap Serrat et l'île de la Galite, par une profondeur de 170 mètres.

exemplaires de Tetouan. Le premier de ces articles, relativement court, n'atteint pas la longueur de l'ensemble des deux suivants, et dépasse à peine l'extrémité du flagellum secondaire.

Les épimères de la quatrième paire (fig. 6) affectent une forme assez différente de celle du type. Plus arrondis au bord postérieur, ils sont aussi plus larges à la partie inférieure, et leur bord supérieur remonte davantage en arrière, et recouvre presque entièrement les épimères des deux paires suivantes.

Chez les pattes des deux dernières paires (fig. 7), la différence de taille semble encore plus accentuée que chez le type. La forme de l'article basal des pattes de la dernière paire est aussi un peu moins étroite,

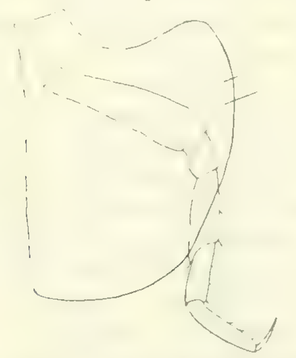


Fig. 6. — ? *S. auratus* G. O. Sars. — Patte de la 4e paire, × 31.



Fig. 7. — ? *S. auratus* G. O. Sars. — Pattes des 6e et 7e paires, × 31.

et son bord postérieur moins nettement dentelé.

Le telson, plus large que chez la forme de Norvège, est fendu sur un peu moins de la moitié de sa longueur.

Les deux exemplaires sont de même taille, 4 millimètres.

Stenothoe Richardi, nov. sp.

Mas. — *Corpus valde compressum, dorsaliter carinatum. Carina in dentes singulos retro vergentes producta. Epimera 4ti paris permagna, postice valde producta, rotundata. Anguli infero posteriores segmenti 3tii abdominis prælongati, valde sursum curvati, acuminati. Oculi permagni, rotundati. Pedes 2di paris manu permagna, fere triangulari, acie non definita. Pedes ceteri graciles et elongati. Uropoda 3tii paris pedunculo magno, spinis 8 armato. Telson ovatum, aculeis 9 munito. Longit. 5 millim.*

Femina *ignota.*

S. Richardi diffère considérablement de toutes les *Stenothoe* connues, dont le corps, plus ou moins renflé, est toujours lisse. Chez notre espèce, le corps, très comprimé, est dorsalement caréné dans toute sa longueur, cette carène se prolongeant pour former des dents plus ou moins longues, depuis le troisième segment du thorax jusqu'au troisième segment de l'abdomen.

La tête porte un rostre assez long, peu courbé, et des angles latéraux largement arrondis. Les yeux, très grands, à peu près

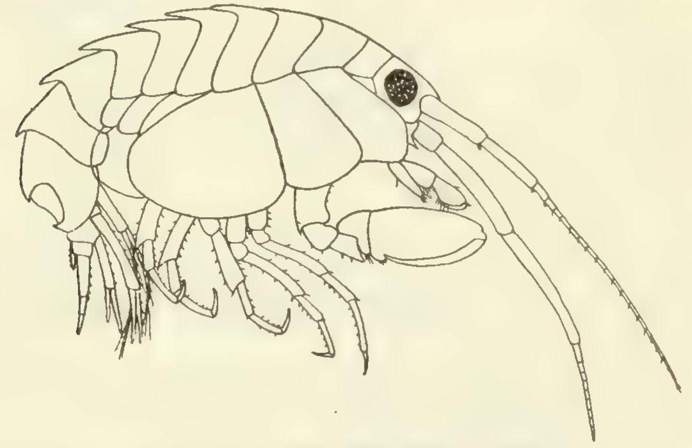


Fig. 8. — *Stenothoe Richardi* ♂, × 18.

ronds, et composés d'un nombre considérable d'ocelles, occupent la plus grande partie de la tête. Les épimères de la première paire sont, comme d'habitude, très petits, et presque entièrement cachés par les suivants; ces derniers, grands et anguleux (fig. 12), affectent la forme d'un pentagone irrégulier, dont le côté antérieur est assez fortement courbé. Les épimères de la quatrième paire, notablement plus larges que hauts, sont régulièrement arrondis au bord postérieur. Les angles postérieurs du troisième segment de l'abdomen, fortement prolongés en arrière, se recourbent en forme de crochets aigus, caractère qui ne se retrouve chez aucune autre espèce de la famille des *Stenothodæ*.

Le pédoncule des antennes supérieures atteint l'extrémité de l'avant-dernier article du pédoncule des antennes inférieures; ses deux premiers articles sont à peu près d'égale longueur, le troisième étant, comme d'habitude, à peine aussi long que le premier article du flagellum.

Le pédoncule des antennes inférieures, remarquablement grand, atteint presque la longueur de la tête et du thorax réunis; son dernier article, un peu plus long que le précédent, est suivi d'un flagellum notablement plus court, comprenant seulement dix articles.

Les pièces buccales présentent bien tous les caractères qui distinguent le genre *Stenothoe* des genres voisins. J'ai figuré ici (fig. 9, 10 et 11), les mandibules, les mâchoires de la première

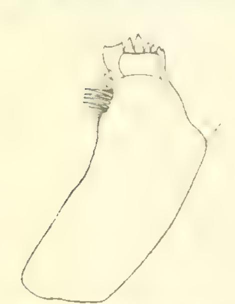


Fig. 9. — *S. Richardi* ♂. Mandibule, × 135.



Fig. 10. — *S. Richardi* ♂. Mâchoire de la 1re paire, × 135.



Fig. 11. — *S. Richardi* ♂. Maxillipèdes, × 52.

paire et les maxillipèdes de notre espèce. On voit que les mandibules ne présentent aucune trace de palpe, et diffèrent à peine de celles de *S. marina* (Sp. Bate) (1).

Chez les mâchoires de la première paire, le palpe, robuste et allongé, porte un rang de fortes épines au bord interne. L'article terminal du palpe des maxillipèdes, remarquablement grand, dépasse en longueur l'article précédent.

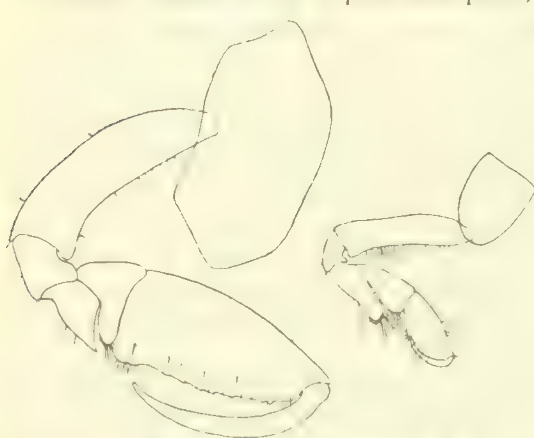


Fig. 12. — *S. Richardi* ♂. Gnathopodes, × 31.

Les gnathopodes de la première paire (fig. 12) affectent la forme habituelle. Le prolongement du troisième article, ou

(1) Voir G. O. Sars, *loc. cit.*, Pl. 80.

meros, garni inférieurement de soies courtes et touffues, et de quelques longs cils, n'atteint pas tout à fait l'extrémité de l'article suivant. Le propode, ovale et assez allongé, est un peu plus long que le carpe.

Les gnathopodes de la seconde paire (fig. 12), très robustes, présentent un propode très large à la base, de forme presque triangulaire, un peu plus long que l'article basal ; son bord palmaire, irrégulièrement crénelé, garni de quelques soies très courtes, porte, à la partie correspondant à l'extrémité du dactyle, une protubérance obtuse, armée de trois fortes épines.

Les pattes suivantes, grêles et allongées, ne présentent rien de particulier. Il faut noter cependant la forme assez spéciale de l'article basal des pattes de la dernière paire, beaucoup plus large et plus renflé postérieurement que chez les autres espèces du genre *Stenothoe*.

Fig. 13. — S. *Richardi* ♂. Uropode de la 3e paire, × 76.

Chez les uropodes de la dernière paire (fig. 13), l'article basal, beaucoup plus long que les deux suivants, porte une rangée longitudinale de cinq épines, et trois autres au bord inférieur. L'article terminal est un peu plus long que le médian. Le telson (fig. 14), largement ovale, présente une épine médiane et une rangée de quatre épines sur chacun des bords latéraux.

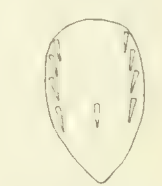


Fig. 14. — S. *Richardi* ♂. Telson, × 76.

La taille de l'unique exemplaire recueilli est de 5 millimètres.

J'ai grand plaisir à dédier cette espèce à M. le Dr Jules Richard, collaborateur de S. A. le Prince de Monaco à bord de la *Princesse Alice*.

ÉTUDE SUR LES MAMMIFÈRES DE LA RÉGION HOLARCTIQUE ET LEURS RELATIONS AVEC CEUX DES RÉGIONS VOISINES (1),

par R. F. SCHARFF, Ph. D., B. Sc.,

Membre de l'Académie Royale d'Irlande.

Le choix du titre de ce mémoire demande une explication. Pourquoi le nom de Paléarctique, rendu classique par les recherches de MM. Sclater et Wallace, a-t-il été remplacé par un autre ?

Depuis quelque temps déjà, les naturalistes ont senti que, dans la division admirable du globe proposée par ces savants, la région Néarctique, seule, laissait beaucoup à désirer, grâce au manque d'unité dans sa composition. Il a, par suite, été proposé de réunir en une seule les régions Paléarctique et Néarctique, et de les désigner sous le nom général de région Holarctique. Mais, quoique ce mot soit très expressif, cet arrangement n'écarte pas les objections essentielles qui ont été élevées contre les vues de M. Sclater. A cet égard, M. le D[r] Trouessart a fait un pas en avant (**39**, p. 12). Tout en retenant les noms choisis par M. Sclater, il y a ajouté une région Boréale Circompolaire, qui comprend quelques-uns des Mammifères d'origine arctique de l'Amérique du Nord. Enfin M. le D[r] Merriam (**27**) a entrepris une révision complète de la faune mammalogique de ce continent, et il a démontré que la division canadienne de la région Néarctique doit être séparée de cette dernière et ajoutée à la région Paléarctique. Par conséquent, chaque fois que, dans cette étude, le mot Holarctique sera employé, on saura qu'il comprend la région Paléarctique avec l'addition de l'ensemble de la vie boréale de M. le D[r] Merriam, qui correspond à peu près à l'ancienne division canadienne de la région Néarctique. M. le D[r] Merriam distingue aussi une *zone de transition*, et place le reste de l'Amérique du Nord dans une région séparée, pour laquelle il a adopté le nom de « *Sonorienne* », qui lui avait été donné par M. le professeur Cope (ce nom a été tiré de l'État de Sonora). Après avoir examiné la distribution des Oiseaux et des Reptiles

(1) Sur le rapport de M. le D[r] R. Blanchard, ce travail a obtenu, au Congrès de Zoologie de Leyde, en 1895, le prix fondé par le Congrès de Zoologie de Moscou (1892), en l'honneur de S. M. l'Empereur Nicolas II.

dans l'Amérique du Nord, M. Carpenter (9, p. 55) a appuyé l'opinion de M. le Dr Merriam, et je suis parfaitement d'accord avec ses conclusions.

En choisissant les Mammifères comme objet de cette étude, j'ai été surtout influencé par le désir d'illustrer quelques-uns des problèmes au sujet de l'ancienne géographie physique de l'Europe. Car c'est là un des résultats les plus importants qu'on puisse retirer d'une étude de la distribution géographique des animaux. Un bras de mer, même s'il est très étroit, séparant un continent d'une île, empêche la plupart des Mammifères de parvenir dans celle-ci. La présence de certains Mammifères dans une île nous permet donc d'arriver à des conclusions très importantes au sujet de son ancienne liaison avec le continent ; et de cette manière des problèmes géographiques de la plus haute importance peuvent être résolus. Pourtant, les Mammifères ne sont pas les seuls êtres utiles à cet égard. Les Reptiles, les Batraciens et les Mollusques terrestres sont, dans beaucoup de circonstances, plus utiles encore que les Mammifères, pour éclaircir les anciens changements de la terre et de la mer ; mais comme ils sont beaucoup moins bien connus, et qu'il est facile de concevoir que leurs œufs aient pu être transportés accidentellement dans un nouvel endroit où ils auraient fondé une colonie, les conclusions basées sur la supposition d'une véritable migration par voie de terre pourraient être tout à fait erronées. Je crois que, dans la grande majorité des cas, même pour ces formes inférieures de la vie animale, des îles ou de nouvelles étendues continentales ont été peuplées par la marche ordinaire de migration par terre, mais la simple conception de la possibilité d'une introduction fortuite prive en grande partie de leur valeur les conclusions fondées sur de telles migrations.

Lorsque nous commençons à faire des recherches sur l'origine de la faune des Mammifères d'une région continentale spéciale, comme la France, l'Allemagne ou la Russie, nous nous trouvons, dès le premier abord, face à face avec des difficultés presque insurmontables, grâce à la complexité du problème que nous nous proposons. La meilleure marche à suivre est donc d'étudier d'abord les Mammifères récents et éteints d'une île dont les dimensions ne soient pas trop petites. La Corse, la Sardaigne, la Grande-Bretagne ou l'Irlande sont très propres à nous servir pour cet aperçu. Les deux dernières, pourtant, sont préférables aux autres, parce que leur faune est mieux connue que celle des îles de la Méditerranée.

Le premier qui ait essayé de tracer la migration de la faune d'une

aire isolée de son centre de dispersion a été un savant russe, M. Koppen (22). Il choisit, pour ses recherches, la faune d'une péninsule, qui, jusqu'à une époque récente, était une île, et qui, dans des temps plus reculés, était sans doute réunie au continent, ce qui a permis à la faune qui s'y trouve d'y immigrer. Je veux parler de la Crimée, qui est maintenant réunie à la Russie méridionale par un isthme très étroit, mais qui, dans des temps plus reculés, était probablement réunie au Caucase à travers le détroit de Kertsh. La Mer d'Azov, étant jointe au nord à la Mer Noire, empêchait une immigration par le nord.

J'ai choisi pour point de départ la faune mammalogique d'Irlande, non seulement parce que le curieux mélange de types du nord et de types du sud qu'on y trouve lui donne un intérêt particulier, mais aussi parce que je suis dans une position très favorable à son étude. J'ose espérer que les résultats obtenus dans ce mémoire offriront aux étudiants de la distribution géographique, des attraits assez satisfaisants pour les porter à étudier les autres îles ou étendues continentales de la même manière.

Sous le nom de chaque espèce, j'indique soigneusement sa distribution actuelle et ancienne, après quoi je tâche d'arriver à une conclusion satisfaisante au sujet de son origine.

La plupart des naturalistes s'accordent maintenant à croire que tous les individus d'une même espèce de Mammifères doivent descendre d'un seul couple d'ancêtres, et doivent, par conséquent, provenir d'un même endroit, quoiqu'ils soient aujourd'hui dispersés dans des régions éloignées et isolées. Il est évident, de plus, qu'une espèce tend toujours à se répandre de son point de départ, dans toutes les directions, à moins que quelque barrière insurmontable ne s'y oppose.

Si nous prenons en considération la répartition ancienne et actuelle d'une espèce et les changements récents dans la distribution de terre et mer, il paraît probable que, ainsi que MM. Speyer (35, p. 92) l'ont suggéré, le centre de la dispersion générale d'une espèce corresponde à peu près au lieu de son origine. Ceci est plus évident dans les Invertébrés et Amphibies, qui s'avancent à l'ordinaire lentement et qui, par conséquent, ont une dispersion limitée. Mais quant aux Mammifères, qui ont la puissance de changer rapidement de demeure, et d'envahir de nouvelles contrées lorsque leur nourriture se trouve épuisée, grâce à quelque léger changement survenu dans le climat de leur pays natal, le centre de leur distribution géographique et le lieu de leur origine sont quel-

quefois à d'assez grandes distances l'un de l'autre. Dans de tels cas, cependant, l'étude de la répartition dans le passé nous amène souvent au véritable lieu de leur origine.

Après avoir traité de la distribution générale des espèces de Mammifères irlandais, et déterminé approximativement leur berceau primitif, qui, dans la plupart des cas, se trouve quelque part dans le centre de l'Asie, je poursuis mon étude en discutant sur les migrations et sur les changements qui se sont faits dans la géographie physique de l'Europe méridionale et qui sont révélés par la présence de ces Mammifères dans les îles de la Méditerranée.

Enfin, je termine mon ouvrage en décrivant les relations qui existent entre la faune mammifère de la région Holarctique et celles des régions voisines.

Il y a vingt-deux espèces de Mammifères indigènes en Irlande, soit à peu près exactement la moitié du nombre total des espèces qui habitent les Iles Britanniques.

Il est probable que quelques-unes de ces espèces ont été artificiellement introduites en Irlande : les Rats, par exemple. D'autres, peut-être, l'ont été également : tels sont le Lapin, la Souris et l'Écureuil. On n'est donc pas certain de pouvoir les considérer comme étant vraiment indigènes. A ceux-ci il convient d'ajouter les Chauves-souris; car il est évident qu'elles ont pu arriver dans une île aussi proche du continent que l'est l'Irlande sans qu'un changement de terre ou de mer soit survenu. Ceci réduirait le nombre de Mammifères irlandais, dont on ne peut douter que la présence dans l'île est due à une immigration par voie terrestre, à dix espèces.

L'opinion émise par M. le professeur Forbes (**17**) au sujet d'une connexion qui aurait existé vers la fin de l'époque tertiaire entre l'Espagne et l'Irlande, et par laquelle quelques-unes des espèces de Mammifères ci-dessus nommées seraient arrivées en Irlande, peut être rejetée sans commentaires. Dans tous les cas, il est certain que plusieurs espèces de Mammifères qui existent en Irlande ne se trouvent pas en Espagne, et rien ne porte à supposer qu'elles s'y soient jamais trouvées.

La présence d'un plateau sous-marin entre l'Irlande et le nord-ouest de la France indique clairement que ces deux pays ont été une fois réunis. La grande similitude qui existe entre la faune et la flore du sud-ouest de l'Angleterre et celle de l'Irlande démontre aussi que ces deux parties des Iles Britanniques ont été une fois réunies.

Il n'y a pas d'espèces de Mammifères récentes ou éteintes en Irlande qui ne le soient aussi dans la Grande-Bretagne ; et ainsi que l'a déjà démontré M. le D[r] Wallace (**40**), lorsque deux pays produisent des rapports frappants entre leurs faunes mammifères, on peut en conclure que ces deux pays se sont trouvés réunis ou qu'une très faible distance les séparait.

Ainsi que je l'ai déjà démontré (**33**), il n'y a pas de doute possible que la Grande-Bretagne et l'Irlande aient été réunies, et, de plus, qu'un lac d'eau douce d'une grande longueur se soit étendu du sud-ouest de l'Ecosse au pays de Galles, à l'endroit où se trouve aujourd'hui la partie centrale de la mer d'Irlande. Une rivière sortait de l'extrémité sud du lac et versait ses eaux dans l'Atlantique.

Après avoir soigneusement examiné la formation géologique de la vallée de la Manche, M. Austen (**3**, p. 94) conclut que pendant l'époque de l'accumulation pliocène de la Mer du Nord, l'étendue occupée actuellement par la Manche était à l'état de terre ferme ; que, de plus, les Iles Britanniques se trouvaient réunies entre elles à l'ouest, et à la France au sud. L'ensemble de ces terres avait donc une altitude bien plus grande que n'atteignent aujourd'hui aucune de ses parties.

Il y a, comme nous le verrons plus loin, des évidences zoologiques et botaniques que, dans des époques géologiques récentes, le nord de l'Irlande était réuni à l'Ecosse ; par conséquent l'ouest de l'étendue maritime entre les deux pays se trouvait à une plus grande altitude qu'à présent. C'est ce que démontrent aussi, d'après des examens géologiques, M. Close (**10**, p. 242) et M. Kinahan (**20**, p. 202), lorsqu'ils soutiennent que la côte ouest de l'Irlande était autrefois plus élevée, par rapport à la côte est, qu'elle ne l'est aujourd'hui.

Supposons un demi cercle de terre élevée qui, partant de l'ouest de l'Ecosse, aboutirait à la Bretagne en passant par la côte atlantique de l'Irlande : le bord extérieur de cette région se trouverait atteindre, sur toute sa longueur, une élévation plus grande que la partie qui se trouverait vers le centre de ce demi-cercle. Si notre supposition est exacte, les anciens habitants de la France pouvaient aller de Bretagne en Ecosse en suivant la côte atlantique.

Ayant maintenant résumé les raisons qui donnent à croire que l'Irlande était anciennement réunie à la Grande-Bretagne et celle-ci à la France, il reste encore un point important à éclairer, je dirai même le plus important : celui de préciser l'époque ou les époques où cette réunion existait.

Il est nécessaire, pour cela, de rechercher à quelle époque géologique la faune et la flore actuelles de l'Irlande ont fait leur apparition dans cette île. L'examen attentif des Mammifères récents de l'Irlande et leur distribution géographique à présent et dans les temps passés, nous amènera sans doute à des conclusions assez décisives.

Le Renard commun (*Canis vulpes*)

M. le professeur Mivart (29) regarde comme de simples variétés du Renard plusieurs formes considérées jusqu'à présent comme étant autant d'espèces distinctes, et il donne pour cela des raisons incontestables.

Le *C. melanogaster*, de l'Europe méridionale, le *C. niloticus*, de l'Afrique septentrionale, le *C. montanus*, de l'Himalaya, et beaucoup d'autres, doivent donc être rangés dans la même espèce que le Renard commun.

Le Renard se trouve dans toute l'Europe, dans les îles de la Méditerranée, dans l'Afrique septentrionale, dans toute la partie holarctique de l'Asie, et il entre dans la région orientale au nord de l'Inde.

Quatre espèces qui se trouvent dans l'Amérique du Nord doivent également être considérées comme des variétés du Renard. Aucun vrai Renard ne se trouve dans l'Amérique du Sud. Cette circonstance est très importante, et, comme aucun Renard fossile n'a été découvert en Amérique, cela prouve, ainsi que l'a avancé M. le professeur Mivart, que le Renard n'est parvenu en Amérique qu'en des temps récents.

D'autre part, la présence de six variétés du Renard dans différentes parties de l'Asie, aussi bien que le fait que le centre de la distribution géographique du Renard se trouve dans ce continent, démontrent que le Renard tire son origine de l'Asie, et probablement de l'Asie Centrale.

Les premières migrations du Renard se sont effectuées vers l'est et vers l'ouest. A ce moment, le Japon était sans doute encore relié au continent, car on y trouve le *C. japonicus*, une variété du Renard.

Il est tout à fait improbable que le Renard soit jamais parvenu dans une île, excepté par le moyen d'une ancienne communication terrestre entre cette île et le continent. Par conséquent sa présence en Corse, en Sardaigne et en Sicile prouve que ces îles faisaient partie du continent lors de l'arrivée du Renard en Europe.

Une si vaste répartition témoigne de l'ancienneté du Renard, et

cette preuve est encore appuyée par le fait que ses restes ont été découverts dans les cavernes de localités aussi éloignées l'une de l'autre que le sont l'Irlande, les Monts Altai et Gibraltar, et que, de plus, avec les restes du Renard se trouvent toujours des restes d'espèces éteintes.

Mais la circonstance la plus remarquable par rapport à sa distribution dans le passé est la découverte d'un crâne de Renard dans le Red Crag (**24**) de Suffolk. Le Renard a donc habité le sud de l'Angleterre presqu'au début de l'époque pliocène; et nous pouvons admettre que sa première migration de l'Asie Centrale date du commencement de cette époque ou peut-être même de l'époque miocène.

La Marte (*Mustela Martes*)

La Marte se trouve presque exclusivement en Europe, et si nous voulons indiquer son origine par son centre de distribution, ce sont les Alpes que nous devrons nommer. Pourtant son absence du nord de la Russie et de la Laponie semble contredire la supposition de son origine européenne. La découverte de ses restes en Angleterre dans les assises du nouveau pliocène prouve que la Marte est très ancienne.

Si nous examinons les autres espèces du genre *Mustela*, nous trouvons que deux d'entre elles se rapprochent tellement de la Marte que selon l'opinion de Sir William Flower et de M. Lydekker (**16**, p. 582) il est extrêmement difficile de leur attribuer des caractères distinctifs constants. Ces deux espèces sont la Zibeline de l'Amérique du Nord et celle de la Sibérie. La raison pour laquelle ces deux espèces n'ont pas déjà été classées comme des variétés de la Marte est probablement une raison commerciale : la différence de qualité entre leurs fourrures étant assez considérable.

Pourtant, il n'y a pas de raison pour que nous ne réunissions pas en une seule les trois formes, afin de rechercher leur origine. Leur centre de distribution ne serait donc plus en Europe, mais dans l'Asie centrale.

La présence de la Marte dans les îles méditerranéennes de la Sardaigne et de la Sicile, dans la Grande-Bretagne et l'Irlande, et dans les Alpes à une altitude de 1.500 mètres, démontre qu'elle est arrivée en Europe à une époque très reculée, et son absence du nord de la Russie et de la Laponie indique qu'elle a pénétré en Europe seulement par le sud-est.

La Fouine, l'autre espèce de *Mustela* européenne, a probablement

fait son apparition en Europe, venant de l'Asie, à une période plus récente : elle ne se trouve ni dans les Iles Britanniques, ni dans la presqu'île Scandinave, ni dans les îles de la Méditerranée.

La Belette hermine (*Mustela erminea*)

La distribution géographique de cette Belette diffère beaucoup de celle des deux espèces précédentes. Son absence, non seulement de l'Espagne et du Portugal, mais encore de la Grèce, du sud de l'Italie, et des îles de la Corse, de la Sardaigne et de la Sicile, est significative. La Belette hermine s'étend beaucoup plus au sud en Asie qu'elle ne le fait en Europe : on la trouve même dans les Monts Himalaya. Dans l'Amérique du Nord, elle ne se trouve pas au sud de la division hudsonienne de la région Boréale établie par M. le Dr Merriam (**27**).

La présence de la Belette hermine dans le nord seulement des trois grands continents ferait supposer qu'elle tire son origine du nord ; et cette supposition devient une certitude lorsque nous découvrons qu'elle se trouve en Laponie, dans le Groënland et dans le Labrador, et que, de plus, sa fourrure devient blanche en hiver. Le lieu d'origine de la Belette se trouve dans le cercle arctique. De là elle s'est graduellement répandue au sud dans les trois grands continents.

La Loutre (*Lutra vulgaris*)

La Loutre est, sans contredit, un animal du sud ; pourtant on la trouve en Sibérie, en Scandinavie et même en Laponie ; mais elle est très rare dans ces deux dernières contrées et elle ne pénètre pas plus au nord. La plupart de ses parents habitent les pays chauds ; deux espèces se trouvent dans la région Néotropicale. La Loutre se trouve presque dans toute la région Holarctique, et nous dirons même dans l'Inde : la *Lutra naïr* n'étant plus considérée comme une espèce distincte.

Le centre de distribution de la Loutre se trouve donc quelque part dans le centre de l'Asie, et de là elle s'est répandue de tous les côtés.

Malgré son absence de la Corse et de la Sardaigne, je suis tenté de croire que la Loutre est entrée en Europe par le sud-est et à une époque reculée. Son absence des îles ci-dessus nommées peut être due uniquement à l'insuffisance de nourriture que la Loutre aurait trouvée dans leurs rivières.

La découverte de restes de cet animal dans les assises du vieux pliocène, connu sous le nom de Norwich Crag, indique que la Loutre habitait la Grande-Bretagne et peut-être aussi l'Irlande avant le commencement de la période glaciaire.

Le Blaireau (*Meles taxus*)

La distribution géographique du Blaireau n'est pas très étendue : d'ailleurs ses habitudes l'empêchent de se répandre rapidement dans aucune localité.

Dans l'Europe continentale le Blaireau se trouve partout, excepté dans le nord de la Scandinavie et dans l'extrême nord de la Russie ; mais il n'existe pas dans les grandes îles de la Méditerranée. Il est donc probable qu'il est arrivé en Europe après la séparation de ces îles d'avec le continent.

Trois autres espèces de Blaireau se trouvent en Asie, et une (*M. anakuma*) au Japon. Le lieu d'origine du Blaireau, comme celui de la Loutre, doit donc se trouver en Asie. Cette opinion est confirmée par le fait que deux espèces alliées, le *M. polaki* et le *M. maraghanus*, ont été découvertes en Perse dans le pliocène supérieur.

On ne doit pas supposer, cependant, que le Blaireau est arrivé en Europe récemment. Sa découverte dans plusieurs des petites îles de l'Archipel grec tend à prouver que ces îles étaient encore rattachées au continent au moment de son arrivée dans le sud de l'Europe. Cela nous donne encore une idée de l'époque où la Corse et la Sardaigne ont été séparées du continent ; le Blaireau n'ayant pu arriver jusqu'à ces îles.

Le Blaireau n'a été trouvé en Angleterre dans aucune couche du vrai pliocène ; cependant il est bien possible que plusieurs cavernes dans lesquelles ses restes ont été découverts, appartiennent à cette époque. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas de doute que le Blaireau habitait l'Europe centrale pendant ce temps, car ses restes se trouvent dans le pliocène de l'Allemagne du sud (**30**, p. 196).

Des restes de cette espèce ont été également découverts dans les cavernes en Irlande, en Belgique, en France, à Gibraltar et dans les Monts Altai.

Le Hérisson (*Erinaceus europœus*)

Dans le centre et le sud de l'Europe, le Hérisson est très répandu ; mais dans le nord il devient beaucoup plus rare. Il ne se trouve ni dans le nord de la Scandinavie, ni en Laponie, ni dans l'extrême nord de la Russie. Il ne faut pas attribuer à la température de ces

régions l'absence du Hérisson, car il se trouve dans les Alpes à une altitude de 1,500 mètres, et dans le Caucase jusqu'à une hauteur de 3,000 mètres au-dessus du niveau de la mer. De plus, il habite aussi le pays de l'Amour, dans l'Asie orientale, où le froid est bien plus rigoureux en hiver qu'il ne l'est en aucun pays du nord de l'Europe.

Le Hérisson a été découvert dans la Sicile, la Sardaigne, la Corse et dans beaucoup d'îles de l'Archipel grec. Deux espèces qui se rapprochent beaucoup de celui d'Europe, et qui n'en sont peut être que des variétés, le *E. algirus* et le *E. deserti*, se trouvent dans le nord de l'Afrique.

Le Hérisson ne se trouve nulle part dans le Nouveau Monde, et il n'y a aucune preuve de ce qu'il s'y soit trouvé anciennement, tandis que près de vingt espèces habitent l'Asie, l'Afrique et l'Europe. Comme aucune espèce n'habite le sud-est de l'Asie, et que le centre de distribution du Hérisson commun se trouve quelque part sur le bord ouest de ce continent, il se pourrait qu'il tire de là son origine. D'un autre côté, il est à remarquer qu'aucun Hérisson fossile n'a été trouvé en dehors de l'Europe, toutes les espèces éteintes d'*Erinaceus* ayant été découvertes dans le miocène de la Suisse et du sud de la France; et cette dernière circonstance désigne l'Europe méridionale comme étant le lieu d'origine du Hérisson.

La Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*)

La difficulté qu'on éprouve à distinguer nettement les différentes espèces de Musaraignes, jointe à l'indifférence avec laquelle beaucoup de naturalistes s'occupent des petits Mammifères, rendent le résultat des recherches au sujet du centre de distribution de la Musaraigne pygmée assez peu satisfaisant. Cependant, l'opinion générale est que partout, excepté dans la Sibérie et en Irlande, la Musaraigne pygmée tend à disparaître. Reste à savoir si cela est dû à l'avantage que possède sur elle, dans la lutte pour l'existence, la Musaraigne carrelêt. Un point important dans sa distribution géographique, est qu'elle n'existe pas en Suisse, dans les Alpes, les Pyrénées, en Espagne, en Italie, en Turquie, ni dans les îles de la Méditerranée ou le nord de l'Afrique. En Asie, la Musaraigne pygmée est limitée à la Sibérie, au pays de l'Amour et à l'île de Saghalien.

D'après les recherches faites en vue de déterminer le lieu d'origine de la Musaraigne pygmée, je suis tenté de le placer dans les régions arctiques. On pouvait arguer que, s'il en était ainsi, elle devrait se trouver dans l'Amérique du Nord. Pourtant, quoique la Musaraigne

pygmée proprement dite ne s'y trouve pas, on y voit plusieurs espèces de Musaraignes qui sont très rapprochées de celle dont nous parlons, et dont quelques-unes se répandent jusque dans la région Néotropicale. Comme il n'y a pas eu de découvertes de Musaraigne fossile, la question de savoir quel est son lieu d'origine doit rester ouverte aux commentaires, quoique son étendue dans la région Holarctique appuie la supposition de son origine arctique.

Le Mulot (*Mus sylvaticus*)

Le Mulot se trouve par toute l'Europe continentale, excepté dans la Laponie et dans l'extrême nord de la Russie. Sa présence en Sicile, en Corse, en Sardaigne, et dans le nord de l'Afrique, aussi bien que sa rareté dans le nord de l'Europe, suggèrent que le Mulot est arrivé par le sud, surtout comme sa présence en Sibérie prouve que le froid lui est indifférent. De plus cela implique sa grande antiquité, que nous aurions pu d'ailleurs déduire du fait qu'il habite les Alpes jusqu'à une altitude de 2,500 mètres. Le fait que le Mulot existait en Angleterre durant l'époque pliocène est rendu probable par la découverte de ses restes dans le Forest Bed. Mais ses restes, à l'état fossile, ont été également découverts en Corse (**41**).

Dans tous les cas, l'étendue du Mulot me donne à croire qu'il tire son origine de l'Asie occidentale. De là il doit être arrivé dans le sud de l'Europe par l'Asie Mineure, et s'est graduellement répandu vers le nord.

Le Lièvre changeant (*Lepus timidus* L. = *variabilis*, Pall.)

Le Lièvre des Alpes ou Lièvre changeant est peut-être, de tous les Mammifères irlandais, le plus intéressant, car la plupart des naturalistes croient que cet animal existait lorsque l'Europe entière était sous l'influence de la période glaciaire. La présence du Lièvre changeant en colonies isolées, dans les Alpes, les Pyrénées, le Caucase et les montagnes de l'Akita et Miokosan du Japon, et, en même temps son absence de la plaine qui entoure ces montagnes, a fait naître la conviction que cet animal s'est retiré dans la montagne lorsque la température de la plaine a cessé de lui convenir.

Sans vouloir entamer une discussion sur cette opinion, ni sur aucune autre manière de voir à ce sujet, je désire simplement attirer l'attention sur le fait que le Lièvre changeant est la seule

espèce de Lièvre qui existe en Irlande, où il est aussi commun dans la plaine que sur la montagne.

La supposition faite par plusieurs zoologistes au sujet du lieu d'origine du Lièvre changeant, le place dans les régions arctiques, et cette supposition est fortement appuyée par sa distribution actuelle et passée. En Europe il ne se trouve pas au sud des Pyrénées. Dans le passé il a pénétré dans le nord de l'Italie, mais il s'est arrêté là. En Asie et dans l'Amérique le cas est semblable, et tout indique que les migrations du Lièvre se sont faites du nord au sud.

Le Cerf d'Europe (*Cervus Elaphus*)

Le Cerf d'Europe, à l'état sauvage, est sur le point de s'éteindre et de disparaître de la terre entière. Il a déjà cessé d'exister dans plusieurs pays où il se trouvait autrefois en grand nombre. En étudiant sa distribution géographique, nous devons nous rappeler que plusieurs espèces se rapprochent beaucoup de ce Cerf. Tels sont : le *C. canadensis*, le *C. maral*, le *C. barbarus*, le *C. corsicanus*, le *C. cashmeerianus*, le *C. affinis*, le *C. eustephanus* et le *C. xanthopygus*. Sir Victor Brooke (7) a démontré que les premiers ancêtres des *Cervidae* se sont répandus du centre de leur étendue géographique, qu'il place en Asie, à l'ouest en Europe et à l'est dans l'Amérique du Nord. Parmi les vingt-deux espèces de *Cervidae* limitées au Nouveau-Monde, vingt et une appartiennent à la division des *Telemetacarpi*, de Sir V. Brooke, le *C. canadensis* étant l'unique exception. Ce fait me semble indiquer que le *C. canadensis* appartient à une immigration en Amérique, distincte, et bien plus récente que celle des autres Cerfs, et cette opinion est appuyée par le fait que sa distribution est limitée aux États nord de l'Amérique.

Si nous comparons entre elles les différentes formes des Cerfs, nous trouvons que le *C. corsicanus* et le *C. barbarus* se ressemblent tellement qu'il est impossible de les distinguer l'un de l'autre. Nous trouvons aussi que les Cerfs qui habitent l'ouest de l'Europe ont les bois beaucoup plus courts que ceux qui habitent l'est.

Sir V. Brooke rapporte que les bois de Cerf obtenus de l'île de Harris en Ecosse, ressemblaient en tous points à ceux de la Sardaigne, tandis que ceux de l'Europe orientale étaient doubles de la taille des premiers, et portaient à peu près deux fois le même nombre d'andouilles. Il ajoute que les bois du *C. eustephanus* ne peuvent se distinguer de ceux du *C. canadensis*. De plus, M. le professeur Nehring (**30**, p. 203) reconnaît une grande ressemblance

entre plusieurs bois de Cerfs découverts dans les dépôts pléistocènes en Europe, et les bois du récent *C. canadensis*, et il est disposé à les classer avec les formes asiatiques, *C. eustephanus* et *C. xanthopygus*, à cette espèce. M. le professeur Woldrich s'accorde avec lui sur ce point (**41**).

M. Tscherski considère le *C. maral* comme une variété du *C. canadensis*, et il croit que celui-ci est identique au *C. eustephanus* et au *C. xanthopygus* (**38**).

En résumé, il semble, d'après les différentes opinions ci-dessus énoncées, qu'il y ait deux formes distinctes de Cerf : l'une dans l'Europe occidentale, en Afrique, et dans les îles de la Méditerranée, dont les dimensions s'accroissent graduellement à mesure qu'elle se rapproche du sud-est ; l'autre, encore plus grande, qui habite l'Asie, l'Amérique du Nord, la Crimée et le Caucase. Celle-ci est presque éteinte dans l'est de l'Europe. Il est probable que, après des recherches plus soignées, toutes ces formes seront ramenées à une seule espèce, celle du *C. elaphus*, à laquelle *C. cashmeerianus* et *C. affinis* aussi se rapprochent beaucoup et peuvent être considérés comme des branches méridionales de la même souche.

M. Köppen (**22**) indique l'Asie centrale comme étant le centre d'origine de tout le groupe du *C. elaphus*, et je m'accorde en tous points avec lui à ce sujet. Il place le centre de la distribution géographique entre les monts Altai et les montagnes du Thianschan. Une branche, une espèce de petite taille, s'est dirigée vers l'ouest, et a envahi la Sardaigne, la Corse, l'Afrique septentrionale, l'Espagne, la France et les Iles Britanniques. Cette première migration a apparemment été suivie par une deuxième d'une espèce de plus grande taille que la précédente, porteuse de bois superbes, et que l'on trouve encore en Asie, en Crimée et dans le Caucase. Dans l'Europe centrale, on trouve une race qui tient le milieu entre les deux branches dont nous venons de parler, et je crois probable qu'elle est le produit d'un croisement entre la première race occidentale et les derniers arrivants de Sibérie.

Des restes fossiles du Cerf d'Europe ont été découverts non seulement dans le Forest Bed, mais dans des cavernes en Irlande, en Angleterre, en Allemagne, en Espagne, à Gibraltar, à Malte, etc.

Avant d'exposer les conclusions qu'on peut tirer de ces observations de la distribution géographique de ces dix Mammifères irlandais récents, il serait bon de dire quelques mots sur la distribution des espèces éteintes. Quelques Mammifères, tels que le Renne,

l'Ours et le Loup, qui ont cessé d'exister en Irlande, sont loin de disparaître dans d'autres contrées, et le fait qu'ils sont éteints en cette île ne prouve pas qu'ils appartiennent à des migrations antérieures à celles des animaux dont nous venons de parler. Puisqu'ils comprennent de grands animaux, tels que le Mammouth et le Cerf gigantesque, dont il est impossible de supposer qu'ils aient été artificiellement introduits en Irlande, cela augmente les preuves de l'existence d'une communication terrestre entre cette île et le continent, ce que j'espère du reste démontrer clairement par le moyen de la distribution géographique des espèces existantes. Je ne parlerai pas du Bœuf sauvage, car il est douteux qu'il ait existé en Irlande. Mais le Cheval y a certainement existé à l'état sauvage.

Les restes seulement de sept Mammifères ont été découverts en Irlande, où ils n'existent plus à présent.

Le Loup (*Canis Lupus*)

Le Loup a complètement disparu de l'Irlande vers la fin du siècle dernier, et s'est éteint en Angleterre, en Ecosse, en Danemark et dans l'Allemagne du Nord dans les temps historiques. Comme on doit s'y attendre le Loup a une très vaste répartition géographique. Les différentes conditions de climat des pays dans lesquels il se trouve ont donné naissance à une grande diversité dans l'épaisseur et la couleur de son poil, quoique ses caractères fondamentaux restent à peu près les mêmes. L'opinion émise par M. le professeur Mivart (**29**), à ce sujet est qu'un grand nombre d'espèces supposées de Loups ne doivent pas être spécifiquement séparées. Comme il avance des évidences importantes à l'appui de son avis, je ne puis mieux faire que d'accepter sa manière de voir. Les Loups se répandent jusqu'au sud de l'Amérique Centrale, en prenant les différentes formes connues sous les noms de *C. mexicanus*, *C. ater* et *C. rufus*. Le *C. pallipes* s'étend jusqu'aux Indes, le *C. hodophylax* au Japon. Dans le Tibet et en Chine le Loup se trouve représenté par des formes connues sous les noms de *C. niger* et de *C. laniger*. Le *C. occidentalis* est une variété de Loup qu'on trouve dans les latitudes élevées de l'Amérique du Nord, et, dans les régions arctiques jusqu'à l'ouest du Groënland.

Malgré cette distribution remarquable dans le cercle arctique, je ne crois pas que le Loup tire son origine des régions du nord. Le centre de distribution se trouve quelque part dans l'Asie Orientale. Il est certainement d'une grande antiquité, quoique sa répartition

présente des difficultés à expliquer. Pourtant il est capable de se répandre avec une très grande rapidité, et des obstacles, tels que de vastes étendues de terres gelées, presque insurmontables pour des grands Ongulés, sont franchis sans peine par lui.

Le Loup a été découvert à l'état fossile dans les cavernes de Bally namintra, de Kwockninny et de Shandon en Irlande, et aussi dans le Forest Bed en Angleterre, ce qui indique qu'il habitait l'Angleterre vers la fin de la période pliocène. Il est donc assez difficile de concevoir pourquoi il ne se trouve ni en Corse, ni en Sardaigne, ni dans le nord de l'Afrique. Nous pouvons supposer que, ne trouvant pas en Corse ni en Sardaigne un assez grand nombre d'Ongulés pour satisfaire ses besoins il s'y soit éteint bientôt après la séparation de ces îles d'avec le continent. Pourtant cela n'explique pas son absence de l'Afrique septentrionale. La présence du Chacal sur ce continent a-t-elle pu empêcher le Loup de l'envahir?

L'Ours Grizzly (*Ursus horribilis*)

L'Ours grizzly se rapproche tellement de l'Ours brun, que plusieurs écrivains hésitent à croire que les deux possèdent des caractères distinctifs. Pourtant feu M. le professeur Leith Adams (1) était convaincu que tous les crânes d'Ours découverts en Irlande appartenaient à l'Ours grizzly d'Amérique. Il est en réalité de peu d'importance si nous le regardons comme une variété bien marquée de l'Ours brun, ou comme une espèce distincte ; mais ce qu'il importe de remarquer c'est que l'Ours qui habitait autrefois l'Irlande ne se trouve aujourd'hui que dans l'Amérique du Nord.

Il est assez difficile de tirer des conclusions au sujet de l'origine de l'Ours grizzly par ses restes fossiles, qui n'offrent aucune preuve décisive à cet égard. Ils ont été découverts dans une caverne en Bavière, et c'est, en Europe, la contrée la plus orientale où il ait été trouvé; mais l'ouest de l'Europe nous fournit quelques renseignements. De ses restes ont été trouvés dans plusieurs cavernes en Angleterre, et à Vence en France (*U. Bourguignati*), à Gibraltar et dans les îles de Malte et de la Sicile. Un crâne, d'une caverne en Algérie, a été attribué par M. Busk (8), d'une manière assez incertaine, à l'espèce d'Ours dont nous parlons.

La distribution géographique de l'Ours grizzly ressemble assez à celle de certains Invertébrés irlandais qui ont probablement tiré leur origine des Pyrénées ou de l'Espagne. Ce n'est pas que je veuille attribuer une origine semblable à l'Ours; mais je crois

probable que dans sa migration, il ait profité des mêmes communications terrestres qui existaient alors dans l'Europe méridionale, et sur lesquelles je me propose de revenir. Je crois que le lieu d'origine de l'Ours brun aussi bien que de l'Ours grizzly, se trouve dans l'Asie centrale ; — que le dernier a fait sa première entrée en Europe par le sud-est, et y a été suivi par l'Ours des cavernes (*U. spelaeus*) dont l'existence a été évidemment de courte durée. Aucuns des restes de ce dernier n'ont été trouvés dans l'Europe méridionale.

Le Mammouth (*Elephas primigenius*)

Des restes du Mammouth ont été découverts en grand nombre en Irlande, en Ecosse et en Angleterre. M. le professeur Boyd Dawkins émet l'opinion qu'il habitait l'Irlande avant la période glaciaire (**11**).

La distribution géographique du Mammouth présente une circonstance très remarquable : l'absence presque complète de ses restes au nord de l'Europe continentale. M. le professeur Dawkins a été le premier à démontrer qu'on ne les trouve pas au nord d'une ligne qui traverserait Hambourg (**12**). Pourtant quelques traces de cet animal ont été découvertes depuis en Danemark, en Finlande et dans le sud de la Suède, quoique des autorités suédoises nient qu'il ait jamais habité leur pays.

D'un autre côté nous avons des évidences incontestables de l'ancienne existence du Mammouth dans l'extrême nord de la Sibérie, aussi bien qu'en Espagne. Ses restes ont été découverts récemment dans les îles de Unalaschka et de Pribilov (**14**), dans le nord du Pacifique, et dans une telle position qu'aucune autre preuve n'est nécessaire pour démontrer que ces îles appartenaient à la voie terrestre qui réunissait l'Asie à l'Amérique et permettait au Mammouth d'émigrer d'un continent à l'autre. Sa découverte dans l'Amérique du Nord avait déjà fait supposer que les deux continents étaient réunis à une époque relativement récente, et il est agréable de trouver une confirmation aussi frappante d'une théorie si importante.

La Russie, l'Allemagne, la France, l'Italie, l'Autriche et la Grèce possèdent toutes des restes de cet énorme Proboscidien, et, ainsi que je l'ai déjà avancé, il a dû pénétrer en Europe avant la période glaciaire, venant de l'Asie, d'où, sans doute, il tire son origine.

Le Cheval (*Equus caballus*).

Le Cheval n'existe plus à l'état sauvage en Europe ; mais il y a cent ans on le trouvait encore dans les steppes du sud de la Russie. Il n'existe maintenant qu'une espèce qui se rapproche beaucoup du Cheval domestique, le *E. Przevalskii*, nommé d'après le célèbre voyageur russe qui le découvrit dans l'Asie centrale.

La recherche de la répartition géographique du Cheval en Europe et en Asie est rendue assez difficile par le fait qu'on ne peut pas toujours être certain si les restes fossiles appartiennent à une race domestique ou à une race sauvage. De plus, notre connaissance de la paléontologie est encore tellement bornée que nous ne possédons de preuves authentiques de la découverte de ses restes que dans un très petit nombre des pays où il est à peu près certain que le Cheval sauvage a existé. Je me propose donc, afin de rendre plus faciles les recherches au sujet de son origine et de ses migrations, d'adopter une nouvelle méthode, — c'est-à-dire de me guider sur la distribution du Cheval domestique. Cela peut paraître, au premier abord, un travail inutile, puisqu'il est certain que le Cheval a été librement introduit d'un pays dans un autre, où il s'est croisé avec la race déjà y existante ; — laquelle race provenait peut-être d'un autre croisement précédent.

Pourtant, si nous examinons soigneusement cette question, elle nous amènera à des résultats assez surprenants et très intéressants. Lorsque l'homme primitif émigrait dans de nouvelles contrées, et surtout dans les îles, il se servait sans doute du cheval indigène, et le dressait à des usages domestiques.

Puisque nous possédons des preuves fossiles de l'existence du Cheval sauvage, non seulement en Irlande, mais encore dans les endroits aussi éloignés que les nouvelles îles sibériennes et la Sardaigne, tandis qu'il habitait l'Angleterre et l'Afrique septentrionale, vers la fin des temps pliocènes, il est évident qu'il appartient à une espèce très ancienne, et qu'il a dû entrer en Europe au commencement des temps pliocènes. Sa répartition générale démontre qu'il tire son origine de l'Asie centrale.

Dans son *Traité de Zootechnie*, M. le professeur Sanson (32) distingue les races chevalines brachycéphales et les races chevalines dolichocéphales, absolument comme les anthropologistes parlent des races brachycéphales et dolichocéphales parmi les hommes. Les crânes des premières sont larges et courts, tandis que ceux des

dernières sont longs et étroits. Il subdivise tous les Chevaux domestiques dans les huit races suivantes :

Chevaux Brachycéphales	Chevaux Dolichocéphales
1. *Equus caballus asiaticus*	5. *Equus caballus germanicus*
2. » » *africanus*	6. » » *frisius*
3. » » *hibernicus*	7. » » *belgius*
4. » » *britannicus*	8. » » *sequanius*

La race asiatique a une très grande extension ; elle se trouve par toute l'Asie, l'Amérique du Nord, l'Europe méridionale, les îles méditerranéennes et dans le nord-ouest de l'Afrique. Elle se trouve également dans l'ouest de la France, dans le sud de l'Allemagne, en Hongrie et en Russie.

La race africaine se rencontre en Asie jusqu'en Chine et au Japon et sur tout le nord de l'Afrique.

La race irlandaise se trouve en Irlande, en Écosse, dans le pays de Galles et en Bretagne ; et enfin la race britannique habite l'Angleterre et le nord de la France.

La race germanique se rencontre surtout dans le nord de l'Allemagne. La race frisonne en Hollande.

La race belge en Belgique et au Rhin inférieur, et la race séquanaise, en France.

M. le professeur Sanson avance (**32**, p. 56) que la race hibernienne a probablement pénétré dans les Iles Britanniques, lorsque celles-ci étaient encore rattachées au continent, et nous pouvons supposer que le Cheval a également atteint la Corse et la Sardaigne lorsqu'elles faisaient encore partie du continent.

A en juger par la distribution générale du Cheval brachycéphale, il doit être le plus ancien des deux races, et il est très intéressant de constater qu'en Europe on le trouve surtout dans le sud et dans l'ouest. Nous avons remarqué une distribution semblable à l'égard de la petite race du Cerf d'Europe. Nous avons le droit de supposer que la race dolichocéphale du Cheval, ainsi que la grande espèce de Cerf, tire son origine de l'Asie à une époque plus récente, et que, pour entrer en Europe, il a pris un chemin plus au nord.

Le Cerf Gigantesque (*Cervus giganteus*)

Cette espèce et le Mammouth sont les seuls Mammifères fossiles qui soient éteints partout. Mais, ainsi que je l'ai déjà remarqué, cela ne prouve pas qu'ils aient appartenu à des migrations

plus anciennes qu'aient faites les Mammifères qui nous entourent aujourd'hui. En outre, il y a des évidences de ce que le Cerf gigantesque était contemporain de l'homme. Ses os ont été trouvés fendus (à côté d'outils en pierre), comme pour en extraire la moelle, dans la caverne de Ballynamintra en Irlande (**2**). Cela sert à appuyer l'opinion, émise par Tscherski (**38**) que, non seulement en Europe mais encore en Sibérie, le Cerf gigantesque a survécu au Mammouth.

En Europe, les pays les plus septentrionaux dans lesquels les restes du Cerf gigantesque aient été découverts sont l'Écosse et le Danemark. On en a obtenu également en France, en Allemagne, en Belgique, en Autriche, dans le nord de l'Italie, en Russie, dans les monts Altai et à Kamyschlov en Sibérie (**38**). Il me semble plus probable qu'il ait tiré son origine de l'Asie que de l'Europe, car ses parents les plus proches venaient apparemment du sud de l'Asie. Grâce à la taille extraordinaire de ses bois, de grandes étendues de pays boisés lui eussent été tout à fait inaccessibles. Cependant il est possible que ce soit seulement après son arrivée dans les plaines de l'ouest de l'Europe, que ses bois aient atteint des dimensions aussi extraordinaires ; ceux qui ont été découverts en Italie étant beaucoup moins développés.

Le Renne (*Rangifer tarandus*)

Aujourd'hui le Renne ne se trouve que dans les régions arctiques, et dans le nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique. Son centre de distribution se trouve donc quelque part près du Pôle Nord. Dans les temps anciens, il s'étendait beaucoup plus vers le sud, du moins en Europe et c'est un des faits qui ont donné lieu à la croyance si générale que l'Europe possédait autrefois un climat bien plus rigoureux que celui dont nous jouissons à présent. Le Renne parcourait les plaines de la France jusqu'aux Pyrénées, mais il ne paraît pas qu'il ait jamais envahi l'Espagne ou l'Italie. Il a dû être commun en Grande-Bretagne, en Allemagne, en Danemark, en Hongrie et en Russie. Il est important de remarquer que le Renne s'avançait vers le sud bien plus dans l'ouest de l'Europe que dans l'est, où il n'a jamais atteint la péninsule des Balkans, ni même le Caucase.

Le Renne n'a pas de proches parents. Il se trouve tout à fait seul parmi les Cerfs. La section à laquelle il appartient, celle des *Telemetacarpi* est, avec son exception, entièrement limitée au Nouveau-Monde. Il ne semble donc pas improbable que le centre de

distribution du Renne corresponde approximativement à son lieu d'origine, qui se trouve probablement dans le cercle arctique, et que sous des conditions favorables, il se soit répandu plus au sud dans les temps anciens qu'il ne le fait aujourd'hui.

Le Sanglier (*Sus scrofa*)

Ainsi que l'espèce dont nous venons de parler, le Sanglier a maintenant tout à fait disparu de l'Irlande, quoiqu'il semble y avoir été très abondant, même jusqu'au dix-septième siècle. Si nous comprenons, comme variétés du Sanglier, les formes suivantes, qui s'en rapprochent beaucoup; le *S. cristatus*, le *S. vittatus*, le *S. papuensis*, le *S. taïvanus*, et le *S. leucomystax*, nous trouvons que son extension géographique est très grande; mais même si nous nous bornons strictement à considérer l'espèce comme la comprennent la plupart des Zoologistes, sa distribution est assez étendue.

Le Sanglier habite toute l'Europe continentale du sud : la France, l'Allemagne, la Russie méridionale, aussi bien que les îles de la Sardaigne, de la Sicile et de la Corse. Il est commun dans l'Afrique du nord, et à l'est il se trouve en Syrie, en Palestine, dans le Turkestan et jusqu'aux monts Himalaya. Au-delà de ces montagnes, dans l'Inde, nous trouvons une espèce très rapprochée : le *S. cristatus*.

Ainsi que nous l'avons vu, le Sanglier habitait autrefois la Grande-Bretagne et l'Irlande, et aussi le Danemarck et le sud de la Suède. Il n'y a pas de preuve de ce qu'il se soit trouvé beaucoup plus au nord, autrefois dans l'est de l'Europe, qu'il ne l'est à présent; mais en Sibérie, il est certain qu'il existait à Irkutsk, ses restes ayant été découverts par Tscherski dans un dépôt pleistocène (**38**). Le genre *Sus* est tout à fait absent de l'Amérique et de la région Ethiopienne, et n'y a jamais existé.

Le centre de distribution du Sanglier se trouve quelque part dans l'ouest de l'Asie; et si nous y rattachons toutes les espèces qui lui sont très rapprochées, il est transféré aux montagnes de l'Himalaya, ou au sud de l'Asie. Le Sanglier tire probablement son origine de l'Inde et a dû entrer en Europe à une époque très éloignée, puisqu'il a pu envahir les grandes îles de la Méditerranée lorsqu'elles faisaient encore partie du continent. Il a fait son apparition en Angleterre, avant la période glaciaire, ainsi que l'a prouvé la découverte de ses restes dans le Forest Bed.

J'ai maintenant traité de dix-sept espèces de Mammifères qui, toutes, ont dû atteindre l'Irlande, venant du continent par voie terrestre.

Elles peuvent être rangées en trois divisions :

I. Celles qui ont une distribution générale très étendue, et qui tirent probablement leur origine de l'Asie centrale.	Le Renard, la Marte, la Loutre, le Cerf d'Europe, le Loup, l'Ours grizzly, le Cheval, le Mammouth.
II. Celles qui ont une distribution méridionale, et qui tirent probablement leur origine du sud ou de l'ouest de l'Asie.	Le Blaireau, le Hérisson, le Mulot, le Cerf gigantesque, le Sanglier.
III. Celles dont la distribution est septentrionale, et qui tirent probablement leur origine des régions arctiques.	La Belette, la Musaraigne pygmée, le Lièvre changeant, le Renne.

Lorsque les restes des espèces que nous venons d'énoncer ne se trouvent que dans des cavernes, il est impossible de déterminer exactement leur âge géologique. Mais lorsqu'ils se découvrent dans les dépôts tertiaires ou quaternaires, l'époque pendant laquelle les animaux vivaient peut être déterminée avec précision.

Ainsi le Renard a été découvert dans le Crag rouge en Angleterre, un dépôt qui, d'après M. de Lapparent (**23**, p. 1337), appartient à l'étage Astien de la série pliocène et correspond aux Marnes à Mastodon arvernensis du Val d'Arno, et des couches à Vivipares de Roumanie.

Aucun Mammifère irlandais n'a été découvert dans des assises plus anciennes, et le Renard est le seul qui ait été trouvé dans le Crag rouge. Nous devons donc conclure, d'après cette preuve géologique, que le Renard est, parmi les Mammifères irlandais, le premier qui ait fait son apparition dans la Grande-Bretagne, et comme c'est lui qui, ainsi que nous l'avons vu, est le plus largement répandu sur le globe, il est sans doute le plus ancien. Il est possible que, avant l'existence du Renne, et peut-être même avant celle du Cerf gigantesque et du Mammouth, le Renard eût déjà paru en Europe.

Le Loup, dont la distribution géographique est presque aussi vaste que celle du Renard, a été trouvé en Angleterre dans le Forest Bed qui, d'après M. de Lapparent (**23**, p. 1337) appartient à l'étage sicilien de la série pliocène et correspond aux sables du Val

d'Arno et aux calcaires de Palerme. Pourtant, on a découvert, dans des dépôts plus anciens, tels que les sables de la Toscane (Astien) et les Siwaliks de l'Inde, des espèces qui se rapprochent beaucoup du Loup, et qui seront regardées, espérons-le, par la génération nouvelle de paléontologistes, comme de simples variétés.

Il est certain que la Loutre a été trouvée en Angleterre, dans le Crag de Norwich, dépôt que M. de Lapparent place dans l'étage Astien de la série pliocène. Quant au Cheval, il est douteux que les restes découverts dans le Crag de Norwich lui appartenaient, mais il s'en trouve dans le Forest Bed qui, ainsi que nous l'avons vu, se rangent aussi à la série pliocène. Dans ce même dépôt, on a trouvé le Cerf d'Europe et le Mammouth, mais on n'a pu encore décider si les restes d'un Ours, découverts dans le Forest Bed, sont ceux de l'Ours grizzly, quoique cela paraisse probable.

Il est donc évident, d'après les recherches géologiques, que des huit espèces de Mammifères irlandais que nous avons, à cause de leur vaste distribution géographique, placées dans le Groupe I, sept ont certainement habité l'Angleterre dans les temps pliocènes, et le huitième probablement aussi.

Comme l'Irlande ne possède pas de couches pliocènes, la question de savoir si les espèces, dont nous venons de parler, sont arrivées en Irlande dans ces temps, doit être résolu autrement que par des preuves géologiques. Deux espèces, trois même peut-être, habitaient l'Angleterre à l'époque où le Mastodonte parcourait l'Europe méridionale, et avant celle où la Sicile fut en partie envahie par la mer, qui y déposa le calcaire de Palerme.

Les dépôts du Crag anglais sont pauvres en restes de Mammifères, et il est très possible que les cinq ou six espèces aient habité l'Angleterre à la même période. Il est évident que la migration de quelques-uns de ces Mammifères du lieu de leur origine dans l'Asie centrale a dû commencer dans les premiers temps pliocènes. Afin de pouvoir suivre la marche de cette migration, il est nécessaire d'étudier les changements subis par la géographie physique de l'Europe méridionale pendant l'époque pliocène.

Dans son grand ouvrage « *Das Antlitz der Erde* », M. le professeur Suess nous dit que, jusqu'au troisième étage méditerranéen, qui correspond approximativement au vieux pliocène, une large étendue de terre ferme remplissait l'espace occupé actuellement par la mer Egée, et réunissait l'Asie Mineure à la Grèce.

Ensuite la terre commença à s'affaisser graduellement dans cette région, mais M. le professeur Suess croit que l'effondrement défi-

nitif de cette terre ne s'est effectué que récemment, et certainement depuis la période glaciaire. Il ajoute que c'est même possible que l'Homme ait pu être témoin de ces événements (37, vol. 1).

Ces vues, basées uniquement sur des données géologiques, sont appuyées par l'examen de l'état faunique de la Mer Noire, qui contient des preuves de ce qu'une faune plus récente, venant de la Méditerranée, y ait remplacé une autre plus ancienne. Cependant, si nous examinons la faune terrestre récente ou éteinte de la Grèce et de l'Asie Mineure, nous trouvons une similitude très remarquable dans les animaux des deux pays, quelle que soit la classe de Vertébrés ou d'Invertébrés que nous choisissions pour cet examen. De plus, nous trouvons, dans les îles de l'Archipel grec, des Mammifères absolument identiques à ceux qui habitent le continent Européen, et qui n'ont pu arriver dans les îles que par une voie terrestre.

J'ai déjà fait remarquer que le Blaireau se trouve sur quelques-unes des îles grecques, mais je désire maintenant attirer l'attention sur un exemple plus frappant parmi les Mammifères, et par lequel je compte appuyer l'opinion du professeur Suess. Une espèce de Chèvre sauvage (*Capra aegagrus*) très rapprochée du Bouquetin des Alpes, abondait autrefois dans tout l'Archipel grec. En Europe, elle ne se trouve plus que dans l'île de Crète et dans quelques-unes des Cyclades, mais en Asie elle se trouve dans les montagnes de l'Asie Mineure et de la Perse.

Les Mollusques terrestres, surtout, sont très utiles pour aider à élucider les problèmes moins importants au sujet de l'ancienne communication qui existait entre les îles grecques et de l'époque de leur séparation.

M. le professeur Boettger a ingénieusement utilisé sa connaissance de la faune des Mollusques des îles de Cérigo et de Cérigotto pour spéculer sur leurs âges respectifs (5, p. 12). Il pense que la mer a commencé par se frayer un passage entre ces deux îles ; ensuite que Cérigotto a été séparée de la Crète; et qu'en dernier lieu Cérigo s'est trouvée transformée en île.

Je pourrai citer beaucoup d'autres exemples qui prouvent que les îles grecques ont été réunies les unes aux autres, non seulement jusqu'à une époque très récente, mais encore pendant une très grande durée de temps. On peut démontrer de la même manière que, pendant la plus grande partie de l'ère tertiaire, l'Europe et l'Asie étaient intimement liées l'une à l'autre à travers la mer Egée (voir la carte, page 465).

Il nous reste maintenant à considérer de quelle manière les animaux étant parvenus en Grèce, ont pu atteindre la Sicile, la Sardaigne et la Corse.

M. le professeur Suess (**37**, vol. 1, p. 442) nous dit que les assises miocènes et pliocènes sont absentes de toute la côte de Dalmatie, depuis Dulcigno jusqu'au nord. Le Dr Stache, jugeant de la similitude qui existe entre les couches géologiques de la petite île de Pelagosa et celles de l'Italie méridionale d'un côté et de la Dalmatie de l'autre, conclut que les premières marquent le site de l'ancienne ligne côtière qui unissait l'Italie à la presqu'île des Balkans (**36**, p. 127).

Ces évidences et d'autres ont amené M. le professeur Suess à croire que la formation de toute la partie de la mer Adriatique qui se trouve au nord d'une ligne marquée par les îles de Lagosta, de Pelagosa, de Pianosa et de Tremiti est d'une date récente, au moins post-glaciaire (**37**, p. 442, vol. 1).

Cherchons maintenant si la distribution actuelle des animaux et des plantes appuie cette opinion au sujet d'une ancienne réunion entre le sud de l'Italie et la Dalmatie.

La faune des Mollusques du Monte Gargano dans le sud de l'Italie a le caractère de celle de la côte de Dalmatie, et d'après M. le Dr Kobelt, elle diffère beaucoup de celle de l'Italie (**21**, p. 144).

Dans la même année où ces observations furent publiées, M. le Dr Engler produisait son ouvrage remarquable sur l'origine de la flore de l'hémisphère Nord. Trente espèces de plantes à fleurs sont signalées dans cet ouvrage comme étant limitées à la Grèce, à la Dalmatie, à l'Italie méridionale et à la Sicile, et cent trente espèces se trouvent dans les pays qui bordent la Méditerranée, aussi bien qu'en Sicile, en Sardaigne, en Corse et dans le sud de l'Italie, mais aucune de ces plantes ne se trouve dans le centre ni dans le nord de l'Italie (**15**, p. 53).

Les sept espèces suivantes de Reptiles et d'Amphibies se trouvent dans les pays à l'est et à l'ouest de la presqu'île italienne sans pénétrer celle-ci :

Podarcis oxycephala, *Tropidosaura algira*, *Discoglossus pictus*, *Periops hippocrepis*, *Coronella cucullata*, *Gongylus ocellatus*, *Emys caspica*.

Nous pourrions mentionner en outre un grand nombre de Mollusques qui ont une distribution semblable, ou qui, s'ils se trouvent en Italie, ne s'y trouvent que dans le sud.

J'ai déjà eu l'occasion de démontrer que l'existence en Corse et

en Sardaigne du Cerf d'Europe, du Sanglier et du Renard, auxquels on peut ajouter le Mouflon, prouve que ces îles se rattachaient autrefois au continent.

Une grande péninsule, dont la Corse et la Sardaigne, quelques-unes des plus petites îles et une étroite bande de terre à l'ouest de l'Italie sont les seuls vestiges, occupait, ainsi que nous l'avons déjà démontré, une partie de l'étendue qui, aujourd'hui, s'appelle la mer Thyrrénienne. M. le Dr Forsyth Major, à l'article instructif duquel je dois la liste des Reptiles et des Amphibies que j'ai cites plus haut, a baptisé cette péninsule du nom de Tyrrhenis (**25**).

La découverte en Corse du *Myolagus sardus*, qu'on a trouvé également dans les dépôts miocènes de l'Allemagne et d'autres pays, nous amène à croire que la Corse était réunie à l'Europe dans les temps miocènes, étant probablement une continuation directe des Alpes. Le *Myolagus sardus* a émigré de l'une à l'autre, et le Dr Major croit qu'il a continué à exister en Corse et en Sardaigne jusqu'à l'âge Néolitique. Comme il ne se trouve pas de dépôts du premier étage méditerranéen au côté ouest de la chaîne des Apennins, tandis que ceux du deuxième s'y trouvent, il a dû exister une barrière qui empêchait la mer de l'atteindre pendant le temps antérieur. Il paraît probable que cette barrière était formée par la réunion de la Corse avec les Alpes. La période de l'affaissement de cette barrière se trouverait donc entre le premier et le deuxième étage méditerranéen, c'est-à-dire vers la fin de l'époque miocène. En somme, la faune et la flore de la Corse confirment la supposition qu'elle était autrefois réunie à l'Europe. Quant aux localités qui se trouvent sur la côte ouest de l'Italie et qui formaient la côte de la terre disparue, beaucoup de vestiges très curieux d'une faune et d'une flore étrangères y existent encore. Je me bornerai à signaler le *Hyalinia libysonis* qui ne se trouve que sur le Monte Argentario, sur la côte de la Toscane et en Sardaigne, et le *Hyalinia majori* du Monte Argentario, dont les plus proches parents habitent la Sicile et les îles Baléares.

Parmi les nombreux exemples qui démontrent les relations qui existent entre les pays que nous venons de mentionner, et le sud, sont : le *Hyalinia obscurata* qui ne se trouve que près de Gênes, au nord, puis en Corse, en Sardaigne, en Calabre et dans le nord de l'Espagne ; et le *Helix micropleuros*, qui ne se trouve qu'à Via Reggio en Toscane, en Corse et en Sardaigne,

Le Dr Major a montré (**25**, p. 105) que la Corse et la Sardaigne se rapportent stratigraphiquement aux Alpes dans le nord et

à la Calabre et la Sicile au sud, et il pense que ces îles étaient encore réunies à l'Afrique longtemps après leur séparation d'avec l'Europe. Si, partant du sud de la France, on visite la Corse et la Sardaigne, on est tout de suite frappé de la présence, dans ces îles, de beaucoup d'animaux étrangers, et qui appartiennent à la faune de l'Afrique septentrionale.

Comme preuve de ce que la Sicile était autrefois réunie à la Tunisie, nous avons celles fournies par le résultat des sondages du fond de la mer entre ces pays. Une barrière sous-marine s'étend de l'une à l'autre dans une eau comparativement peu profonde et dont la profondeur s'accroît considérablement à l'est et à l'ouest de cette barrière. « La continuation des montagnes éocènes et crétacées du nord de la Sicile, » dit M. le professeur Suess, « se trouve dans l'Afrique septentrionale ». Leur connection doit donc dater d'une époque très éloignée, et beaucoup d'écrivains y ont attribué la présence en Europe, dans le passé, de types africains d'animaux. M. Emile Blanchard va jusqu'à dire « A comparer les plantes et les animaux de la Sicile et de la Tunisie, on se croirait sur le même terrain » (**4**, p. 1047).

Du fait que les mêmes espèces de Mammifères fossiles se trouvent en Crète et dans le Péloponèse, aussi bien que dans les îles de la Sicile et de Malte, M. le professeur Boyd Dawkins a conclu que toutes ces îles étaient autrefois réunies entre elles (**13**, p. 101). Il est d'avis aussi que des isthmes joignaient la Sicile et l'Espagne à l'Afrique. La même opinion a été émise par MM. les professeurs Ramsay (**31**), G. Geikie (**18**, p. 337) et A. Milne-Edwards (**28**, p. 1048), et vraiment, si on prend en considération le fait que l'Hippopotame pygmée, dont le plus proche parent se trouve aujourd'hui sur la côte ouest de l'Afrique, habitait autrefois la Sicile, la Sardaigne, Malte et la Grèce, en y ajoutant les observations de plusieurs écrivains, citées plus haut, sur le grand rapport qui existe entre la faune et la flore de l'Afrique septentrionale et celles de la Sicile, — il paraît difficile d'expliquer cette étrange coïncidence par une hypothèse autre que celle d'une barrière terrestre entre les deux pays.

Dans un article très instructif, M. Bourguignat (**6**) a démontré que l'étroite relation qui existe entre la faune des Mollusques du nord de l'Afrique et celle de l'Espagne n'admettait qu'une explication : c'est qu'au commencement de la période actuelle, l'Afrique constituait une péninsule de l'Espagne. Il pense aussi que la Méditerranée communiquait avec l'Atlantique à travers le Sahara ; cette opinion

avait du reste été déjà émise par M. Escher de la Linth et M. Désor, qui regardaient cette extension méditerranéenne comme la cause principale de la période glaciaire. M. Bourguignat a accompagné sa contribution intéressante d'une carte qui illustre les traits géographiques de la partie ouest de la Méditerranée, telle qu'elle devait être « au commencement de la période actuelle ». Il n'indique pas de communication terrestre entre la Tunisie et la Sardaigne ou la Sicile, mais il réunit la Sardaigne à la Corse et les îles Baléares à l'Espagne.

Sur la carte ci jointe je donne la géographie physique de la Méditerranée, telle qu'elle devait être dans la dernière partie de la période pliocène, selon mon opinion. A la fin de cette époque ou vers le milieu de l'époque pleistocène, de très grands changements ont dû avoir lieu. La Méditerranée a dû prendre alors à peu près les mêmes traits géographiques qu'elle présente aujourd'hui, et je doute qu'aucun changement remarquable se soit produit depuis.

Si nous considérons la connexion probable de la Corse avec le sud de la France, dans les temps miocènes, il est facile de concevoir, en regardant la carte, pourquoi M. le professeur Gaudry a trouvé une si grande relation entre la faune du Mont Léberon (Vaucluse) et celle du Pikermi en Grèce, et comment le *Hipparion gracile* a émigré de la Perse à la Grèce, au sud de la France, en Algérie, au sud de l'Espagne, à l'Allemagne, et en Angleterre. Il n'est naturellement pas du tout certain que cette espèce fût originaire de l'Asie, mais nous pouvons aussi bien suivre ses migrations de l'Espagne ou de l'Algérie. Plus tard, dans les temps pliocènes, nous trouvons que la première partie de la même route est encore utilisée. Mais plus loin de tels obstacles étaient survenus que les Mammifères, après avoir quitté la Grèce, furent obligés de faire un grand détour et de passer par la Sicile, le nord de l'Afrique et l'Espagne, pour atteindre la France dans le cours de leurs migrations.

Le nord de la presqu'île des Balkans était alors couvert de grands lacs d'eau douce, dans lesquels les *Paludina*, les *Congeria* et d'autres genres abondaient. La mer Noire était probablement alors réunie à la mer Caspienne par la mer d'Azof, et les deux ensemble occupaient un espace bien plus grand qu'elles ne font aujourd'hui. Les animaux asiatiques étaient tellement cernés dans l'est de l'Europe, par des barrières infranchissables que, durant un temps assez long, la seule route qui leur permît d'entrer librement en Europe, paraît avoir été celle indiquée sur la carte. J'ai été amené à cette opinion par l'observation d'un grand nombre de cas de distribution géogra-

phique très curieux et qui ne me semblaient admettre aucune autre explication.

En parlant de la distribution du Cerf d'Europe, j'ai fait remarquer que la petite espèce ne se rencontre que dans le sud et l'ouest de l'Europe, et dans le nord de l'Afrique.

Une variété du Renard (*Canis vulpes melanogaster*) est propre au sud de l'Europe et au nord de l'Afrique; pourtant il s'est trouvé parfois dans l'ouest de l'Europe.

Le Porc-épic (*Hystrix cristata*) habite l'Europe méridionale de l'ouest à l'est et dans le nord de l'Afrique.

Nous avons vu aussi que tous les restes de l'Ours grizzly ont été obtenus de l'ouest et du sud de l'Europe et du nord de l'Afrique.

On pourrait citer des exemples innombrables de Plantes et d'Animaux qui se trouvent dans l'ouest de l'Europe, en Espagne, dans le nord de l'Afrique, dans le sud de l'Italie et dans la Grèce, sans jamais pénétrer jusqu'au centre ou au nord de l'Italie. Mais je ne dois pas oublier que j'ai encore à traiter d'une deuxième et d'une troisième catégorie de Mammifères irlandais, que j'ai énumérés plus haut.

Considérons maintenant le deuxième groupe. Nous remarquons que les deux espèces qui ont la plus vaste dispersion : le Mulot et le Sanglier, ont été trouvées dans le Forest Bed. Elles ont émigré vers le nord dans l'époque pliocène, probablement en même temps que la plupart des Mammifères appartenant au premier groupe, et comme eux, elles se trouvent en Corse et en Sardaigne. Quant au Cerf gigantesque, nous ne pouvons que supposer qu'il habitait aussi l'Angleterre dans les temps pliocènes, les fragments découverts dans le Forest Bed étant très incomplets. Quoiqu'aucun reste du Blaireau n'ait été découvert dans les dépôts pliocènes anglais, il habitait l'Allemagne au moment où ceux-ci se formaient. Le Blaireau et le Hérisson ont tous les deux laissé leurs restes fossiles dans les cavernes irlandaises, et il est très possible qu'ils appartiennent à l'époque pliocène et non à l'époque pleistocène, ainsi qu'il est généralement supposé. Il paraît probable que l'ancienne route pliocène de migration venant de l'Asie Mineure et passant par la Grèce, la Sicile, le nord de l'Afrique et l'Espagne, ait été détruite, ou du moins qu'elle soit devenue impraticable, vers la fin de l'époque pliocène. Une rupture a dû alors se produire entre le sud de l'Italie et la Sicile, puisque des couches du nouveau pliocène se trouvent de chaque côté du détroit de Messine.

Nous pouvons donc supposer que quelques espèces, telles que le

Cerf gigantesque et le Blaireau, sont arrivées en Italie trop tard pour profiter de l'ancienne route de migration, et ceci explique leur absence de la Sicile, de la Corse, de la Sardaigne et du nord de l'Afrique. D'un autre côté, le Hérisson se rencontre en Sardaigne et en Sicile, et sous une forme très voisine dans le nord de l'Afrique. Il a donc dû traverser le détroit de Messine avant la séparation de la Sicile d'avec l'Italie. Le Blaireau et le Cerf gigantesque ont sans doute profité d'une communication plus directe avec le nord qu'il n'en pouvait exister dans les premiers temps pliocènes.

Du troisième groupe de Mammifères irlandais une seule espèce, savoir la Musaraigne pygmée, a été signalée, mais d'une manière douteuse, du Forest Bed. C'est donc vraisemblable que les animaux de ce groupe soient arrivés en Europe après la fin de l'époque pliocène. Ont-ils traversé l'Angleterre pour atteindre l'Irlande, ou bien sont-ils arrivés dans cette île par une route plus directe venant du nord? C'est une question sur laquelle, ne l'ayant pas suffisamment étudiée, je ne puis me prononcer d'une manière décisive, mais je penche vers la dernière de ces deux suppositions.

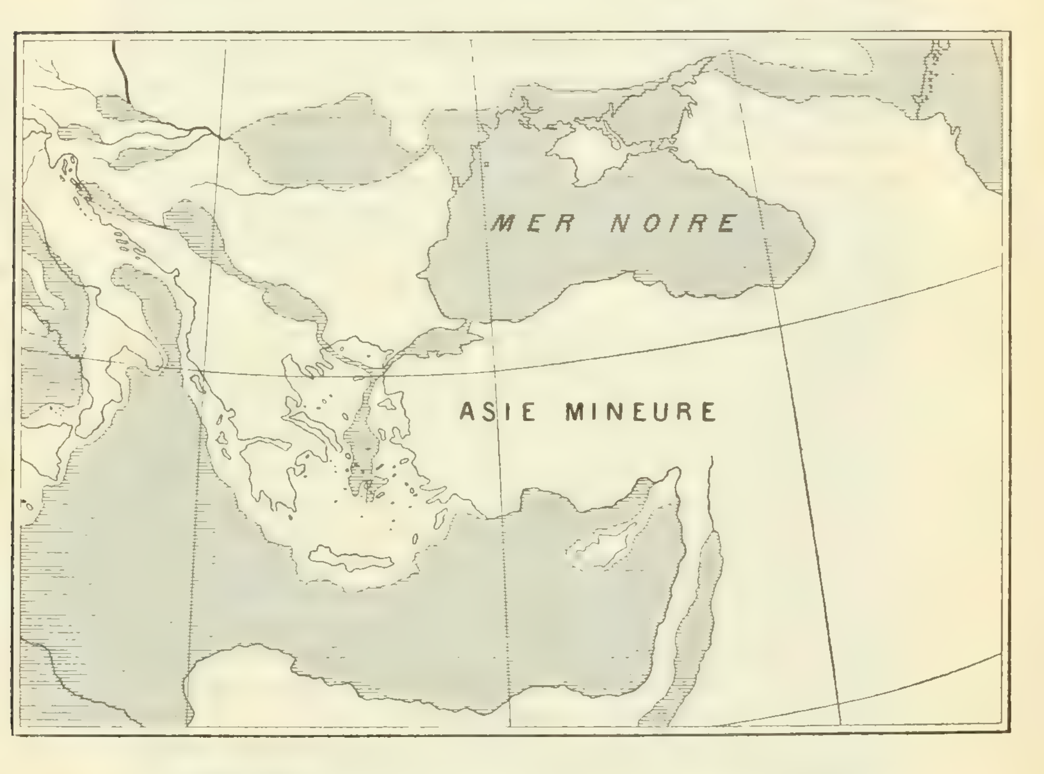
En somme les preuves déduites de l'ancienne et de l'actuelle dispersion des Mammifères irlandais ne sont pas suffisantes, à elles seules, pour nous permettre de décider avec certitude s'ils sont arrivés en Irlande à l'époque pliocène ou plus tard. Mais nous possédons des preuves incontestables de ce que la plupart des dix-sept Mammifères irlandais que nous venons d'étudier, habitaient l'Angleterre à la fin de la période pliocène. Comment nous y prendrons-nous maintenant pour établir le moment de leur arrivée en Irlande et celui de la séparation de l'Irlande d'avec l'Angleterre?

En formant une opinion quant à la période de la séparation des îles méditerranéennes du Continent on a vu que j'étais guidé par des types continentaux faisant défaut dans les îles, et l'opinion émise à ce sujet s'est trouvée plus ou moins d'accord avec les dates fournies par les géologues. De la même manière la présence en Angleterre d'un certain nombre de Mammifères qui sont absents de l'Irlande, prouve que cette dernière était déjà une île au moment de leur arrivée en Angleterre.

J'ai déjà énoncé que la plupart des espèces qui se trouvent en Irlande ont fait leur première apparition en Angleterre dans le Forest Bed, lequel est placé par M. de Lapparent au sommet de la série pliocène. Mais vingt-trois autres espèces de Mammifères se montrent également dans cette couche pour la première fois, étant inconnues dans les dépôts plus anciens. De ces

vingt trois espèces, onze, c'est-à-dire à peu près exactement la moitié du nombre total, existent à ce jour, le reste étant éteint. Trois seulement, parmi ces onze espèces, habitent encore l'Angleterre. Il va sans dire que pas une de ces onze espèces n'est connue en Irlande, ni à l'état fossile, ni récente.

Il serait assez remarquable que, si l'Irlande avait été réunie à l'Angleterre à l'époque dont nous parlons, aucune de ces espèces ne soit passée de l'Angleterre en Irlande.



Examinons maintenant les dépôts pléistocènes anglais qui succèdent au Forest Bed et leur faune. Ils contiennent quatorze espèces, en plus de celles que nous avons déjà énumérées et quatre en sont éteintes. Il en reste dix qui existent encore dans la région Holarctique, quoique six seulement ont survécu jusqu'aujourd'hui dans la Grande-Bretagne. Les dix ne forment qu'une faible partie des nombreuses espèces qui prirent part à la vaste migration de types Sibériens, si bien décrite par M. le professeur Nehring (**30**).

Je n'ai pas compris tous les Mammifères de cette migration dans mon énumération, en parlant des dépôts pleistocènes, parce que quelques-uns ne se sont trouvés que dans des cavernes dont il est difficile de déterminer l'âge ; mais il est presque hors de doute que les Lemmings, le Hamster, les Campagnols et le Renard bleu appartenaient à elle. Si nous ajoutons ces espèces des cavernes au nombre de huit, aux quatorze Mammifères déjà indiqués comme appartenant aux dépôts pleistocènes, nous avons en tout vingt-deux espèces qui, toutes, ont dû arriver en Angleterre dans les temps pleistocènes et dont six y existent encore. Pas une seule de ces espèces, comme nous l'avons vu, n'a atteint l'Irlande. Si, à cette époque, c'est-à-dire dans les temps pleistocènes, les deux îles avaient été encore jointes, serait il possible que pas un seul de ces Mammifères n'en eût profité pour émigrer de l'une à l'autre ? Il paraît donc tout à fait raisonnable de supposer que l'Irlande a été séparée de l'Angleterre avant la déposition des gisements pleistocènes, et probablement au moment même où les couches du Forest Bed se formaient.

En parlant de la vaste immigration Sibérienne en Europe, j'aurais pu ajouter qu'il y a lieu de supposer qu'elle a traversé le territoire du Tchernosjem qui se trouve au nord de la mer Caspienne.

Cette étude de la migration mammalogique nous a appris de quelle manière nous pouvons suivre l'évolution de la géographie physique des îles et des continents. Elle nous a appris, en outre, qu'il y a apparemment fort peu de ce qu'on pourrait appeler « des centres de création » et que ceux-ci se trouvent surtout au milieu de grands continents tels que l'Asie et l'Amérique. Enfin nous avons vu, et c'était là le principal but de cet ouvrage, de quelle manière les relations qui existent entre la région Holarctique et celles qui lui sont contiguës, c'est-à-dire les régions Orientale, Ethiopienne et Sonorienne, se sont formées.

J'ai déjà, dans ma préface, indiqué les raisons pour lesquelles j'ai adopté l'idée de M. le Dr Merriam en réunissant la partie boréale de l'Amérique du Nord à la Région Paléarctique, dont l'ensemble a reçu le nom de Région Holarctique, et en donnant au reste de l'Amérique du Nord le nom de région Sonorienne. Cette vue a été dernièrement très fortement soutenue par M. Carpenter (9) qui avance plusieurs nouvelles preuves à son appui. La faune boréale de M. le Dr Merriam, observe-t-il, « comprend trente des genres de Mammifères de M. le » Dr Wallace, et dont dix seulement sont essentiellement améri » caines. » Parmi ceux-ci, pourtant, deux seulement, savoir *Condylura*

et *Erethion* sont américains dans leurs affinités. Les plus proches parents des autres, doivent, selon M. Carpenter, être cherchés dans le Vieux-Monde. *Condylura* et *Erethion* sont tous les deux d'origine méridionale, c'est-à dire que le premier est très voisin de deux genres, savoir *Scalops* et *Scapanus*, qui ne se rencontrent que dans la Région Sonorienne, tandis que les deux seuls genres qui se rapprochent de l'*Erethizon* et appartiennent à la famille des *Hystricidae*, habitent le continent du sud. De plus, quatre genres éteints de cette famille sont spéciaux à l'Amérique du Sud.

En somme, il est clair que la faune boréale de l'Amérique du Nord a des affinités très marquées avec celles de l'Asie et de l'Europe, que la faune Sonorienne en est tout à fait distincte et fort bien caractérisée.

Nous avons vu que l'Amérique du Nord devait être réunie à l'Asie dans des temps géologiques récents. M. le professeur Marsh (**26**) fut le premier à constater les rapports paléontologiques qui existent entre les types d'animaux du Vieux et du Nouveau-Monde. Il a, du reste, été fortement appuyé par un grand nombre d'auteurs. M. le professeur Max Schlosser (**34**, p. 489) croit que, probablement pendant l'époque jurassique, mais certainement depuis le commencement de l'ère tertiaire, un échange assez considérable de formes s'est produit entre l'Europe et l'Amérique du Nord, mais qu'aucun moyen de communication directe n'existait entre ces continents. MM. les professeurs Marsh et Schlosser s'accordent pour placer l'ancienne voie de communication terrestre dans la même région que le détroit de Behring. Quant aux relations qui existent entre les Régions Holarctique et Sonorienne, M. le Dr Merriam nous dit que six genres seulement de Mammifères terrestres des cent trentre-quatre qui habitent l'Amérique du Nord, s'étendent largement dans les deux régions; ce sont *Lutra*, *Canis*, *Lepus*, *Spermophilus*, *Sciurus* et *Sciuropterus*.

En ce qui regarde les Régions Ethiopienne et Holarctique, nous trouvons vingt-huit genres de Mammifères terrestres communs aux deux, douze desquels, pourtant, pénètrent à peine dans la région Holarctique, et ne peuvent, par conséquent, être considérés comme réellement lui appartenant. Il nous reste ainsi seize genres, parmi lesquels deux : *Canis* et *Vespertilio*, sont cosmopolites, et cinq autres : *Nyctinomus*, *Felis*, *Lutra*, *Sciurus* et *Lepus* le sont presque, tandis que *Capra* ne fait qu'entrer dans la Région Ethiopienne, et il n'y a pas de raison pour supposer qu'aucun de ces huit genres lui soit originaire, mais les huit autres genres : *Erinaceus*, *Equus*, *Oryx*,

Gazella, *Gerbillus*, *Mus*, *Dipus* et *Hystrix*, qui sont plus ou moins largement répandus dans les deux regions, peuvent l'être.

Des quatorze espèces environ d'*Erinaceus*, deux seulement habitent la Région Ethiopienne ; le reste est ou Holarctique ou Orientale. Cinq espèces ont été découvertes dans les dépôts tertiaires européens, et il se pourrait que le genre soit originaire de l'Europe et que de ce continent il se soit repandu dans les régions Orientale et Ethiopienne. Quoique parmi les huit espèces d'*Equus*, il y en ait quatre qui ne se trouvent que dans la région Ethiopienne, les preuves fossiles sont tout à fait contraires à la supposition de l'origine africaine du genre. Il pourrait être asiatique ou américain, mais certainement pas éthiopien.

L'*Oryx* paraît être d'origine éthiopienne, ainsi que *Alcelaphus*, *Connochoetes*, *Cephalophus* et d'autres grandes Antilopes. Cependant l'existence en Grèce, en Italie, en Espagne et dans le sud de la France du *Palaeoryx*, un genre voisin, indique que des relations existaient entre les régions Ethiopienne et Holarctique certainement depuis le commencement de l'époque Miocène.

Gazella est certainement d'origine holarctique.

Gerbillus et *Mus* sont probablement d'origine éthiopienne. Quelques espèces du premier se sont répandues en Syrie et de là sur les côtes de la mer Caspienne. Elles se sont également étendues en Perse et dans l'Inde.

D'autre part, *Dipus* paraît plutôt avoir une origine asiatique.

La plupart des espèces d'*Hystrix* se trouvent dans l'Inde, mais nous reviendrons sur ce sujet en parlant de la région Orientale.

J'ai signalé plus haut que douze genres de Mammifères pénétraient à peine dans la région Holarctique et ne pouvaient, par conséquent, être considerés comme lui appartenant vraiment. Parmi ceux-ci, *Nycteris*, *Genetta*, *Ictonyx*, *Alcelaphus*, et *Hyrax* peuvent seuls être regardes comme des genres éthiopiens ; tous les autres étant d'origine orientale.

Il semble donc que la région Ethiopienne n'ait donné naissance qu'à fort peu des genres trouvés aujourd'hui dans la région Holarctique.

La région Ethiopienne reçut ses types de Mammifères probablement de la région Orientale d'abord et de l'Asie occidentale ensuite.

La Syrie et la Palestine ont beaucoup de traits en commun avec la region Ethiopienne, et elles sont peut-être plus éthiopiennes que ne l'est même le nord-ouest de l'Afrique. L'echange faunique entre les regions Ethiopienne et Holarctique a dû se produire par

la vallée du Nil et ensuite à travers la Palestine, depuis les temps miocènes. Il est très probable qu'une barrière infranchissable, telle qu'un bras de mer ou peut-être même une jonction de la partie est de la Méditerranée avec le sud de l'Atlantique par l'Egypte et la Sénégambie, a empêché la faune africaine d'arriver en Europe d'une manière plus directe. Les animaux éthiopiens se répandant vers l'Espagne, devaient, pour y arriver, passer par la Syrie, la Grèce, la Sicile et le nord ouest de l'Afrique. Mais on pourrait avancer que l'Hyène, l'Hippopotame et plusieurs autres genres apparemment éthiopiens, ayant subitement paru dans le sud de l'Europe et dans le nord de l'Afrique dans les temps pliocènes, ont dû y arriver par un chemin plus direct ? Mais ceci ne s'en suit pas. Quoique les trois espèces d'Hyènes existant actuellement se trouvent en Afrique, l'une d'elles se trouve en aussi grand nombre dans l'Inde, et une autre, l'*Hyaena crocuta*, était extrêmement abondante en Europe dans les temps pliocènes : ses restes ont même été découverts dans des cavernes indiennes. De plus, un grand nombre d'autres espèces ont été trouvées dans des dépôts pliocènes et miocènes de l'Europe et de l'Inde, une espèce s'étendant même de la Perse jusqu'au sud de la France à travers la Grèce. Il est donc bien plus probable que les Hyènes, au lieu d'être des formes éthiopiennes, aient émigré tout récemment dans ce continent, venant de la région Holarctique.

Quant à l'Hippopotame, son histoire est très semblable à celle de l'Hyène. Les premiers vestiges nous viennent de la Birmanie et des Indes. Plus tard l'Hippopotame d'Afrique parut subitement dans le sud de l'Europe et l'Algérie, tandis que des petites espèces, dont j'ai déjà parlé, habitaient quelques unes des îles de la Méditerranée, l'Algérie et aussi Madagascar. Il paraît probable que toutes ces formes aient pris naissance dans la région orientale et que, tandis que quelques unes se répandaient dans le nord, d'autres profitaient d'une voie de communication directe, pour atteindre Madagascar et l'Afrique occidentale, où on rencontre aujourd'hui la seule espèce d'Hippopotame pygmée.

Le Macaque qui, comme on le sait bien, habite le nord-ouest de l'Afrique et Gibraltar, n'appartient pas à un genre africain, mais asiatique, avec cette seule exception.

D'après ces données nous devons conclure que la faune de la région Ethiopienne vient en grande partie des régions Orientale et Holarctique, tandis qu'elle n'a, en échange, contribué que très faiblement à la faune de cette dernière.

Avant de terminer cette esquisse rapide de l'origine de quelques-uns des types de Mammifères holarctiques les plus frappants et de leurs relations avec ceux des grandes régions voisines, nous devons jeter un coup d'œil sur la région Orientale.

Quarante-et-un genres de Mammifères sont communs aux régions Orientale et Holarctique. Si nous éliminons les dix qui entrent à peine dans la dernière, les sept qui entrent à peine dans la première, et les huit qui sont entièrement ou presque cosmopolites,



il ne nous reste que seize qui sont dispersés plus ou moins largement dans les deux régions.

Cette comparaison fait voir que la région Holarctique a deux fois le nombre de genres en commun avec l'Orientale, qu'elle ne l'a avec l'Ethiopienne.

Les seize genres sont : *Macacus*, *Synotus*, *Erinaceus*, *Talpa*, *Mustela*, *Aelurus*, *Ursus*, *Sus*, *Cervus*, *Moschus*, *Gazella*, *Nemorhoedus*, *Mus*, *Gerbillus*, *Sciuropterus* et *Hystrix*.

J'ai déjà parlé du Macaque, appartenant au genre *Macacus*, qui est

le seul représentant des Singes si nombreux autrefois en Europe. Dans les temps pliocènes, ce genre se trouvait assez largement en Europe, quelques espèces en ayant été découvertes en Italie, dans le sud de l'Allemagne et dans le sud de la France. Même plus tard, pendant la période pleistocène, une ou deux espèces de Singes habitaient encore l'Europe; car M. Harlé (19) parmi des restes de Mammifères pleistocènes, dans une crevasse des Pyrénées, a trouvé un fragment de mâchoire de *Macacus*, et de plus, quelques dents de Singe ont été découvertes dans des gisements du même âge dans le sud de l'Angleterre.

Ce fut sans doute dans les premiers temps pliocènes que le *Macacus*, venant de l'Inde, se répandit en Europe, en suivant probablement la route de migration que j'ai indiquée plus haut, c'est-à-dire en passant par l'Asie mineure, la Grèce, l'Algérie, où ses restes ont également été découverts, et l'Espagne. Quelques espèces se sont répandues à l'est de la région Orientale et ont même pénétré dans le Japon.

Des deux espèces de *Synotus*, l'une est holarctique et l'autre orientale. Dans ce cas, il est difficile de déterminer le lieu de leur origine.

Un cas semblable est celui que présente l'*Aelurus*, qui habite les deux pentes des Monts Himalaya entre 2,500 et 4,000 mètres. Les plus proches parents de ce singulier genre d'Ours, *Procyon* et *Nasua*, habitent l'Amérique; mais une espèce d'*Aelurus* a été trouvée dans des terrains pliocènes anglais.

Le genre *Erinaceus* est à peu près également répandu dans les régions Holarctique et Orientale; mais pas une seule espèce éteinte de la famille des *Erinacidæ* n'a été trouvée ailleurs que dans les dépôts européens, et il se pourrait, comme j'ai déjà indiqué, que ce genre soit d'origine européenne.

Talpa est évidemment un genre holarctique, la plupart de ses espèces se rencontrant dans le centre de l'Asie, et deux seulement s'étendant dans la région orientale. Quelques genres très alliés de celui qui nous occupe dans ce moment se montrent à l'état fossile dans l'Amérique du Nord, et il paraît plus que vraisemblable que le genre est originaire de l'Asie centrale. *Mustela* et *Ursus* appartiennent incontestablement à la région holarctique, quelques espèces seulement se trouvant dans l'orientale. D'un autre côté, le genre *Sus* est certainement oriental.

Le genre *Cervus* a déjà été traité d'une manière complète. Les espèces qui habitent la région orientale sont plus nombreuses que

celles qui habitent la région holarctique, mais en raison du grand nombre d'espèces dans les gisements tertiaires européens, ce genre peut bien être considéré comme originaire de l'Asie centrale.

Moschus et *Nemorhoedus* doivent aussi être regardés comme étant d'origine holarctique.

J'ai déjà émis mon opinion sur les genres *Mus* et *Gerbillus*, qui sont probablement d'origine éthiopienne.

Presque toutes les espèces de *Sciuropterus* appartiennent à la région Orientale, et le lieu de son origine, ainsi que celui de *Sciurus*, se trouve sans doute dans cette région.

L'origine du *Hystrix* présente plus de difficulté. Quoique la plupart de ses espèces habitent les Indes, son apparition en Europe à une époque très reculée pourrait indiquer que sa véritable patrie était dans ce continent, et qu'il s'était, plus tard, répandu jusque dans l'Inde. Le fait que plusieurs de ses alliés existent dans l'Amérique du Sud, tend à prouver que ce continent était reuni à l'Europe dans les premiers temps tertiaires. L'idée d'une telle réunion a été soutenue par des autorités influentes, et appuyée par le rapprochement remarquable qui existe entre plusieurs groupes d'Invertébrés qui habitent l'Amérique du Sud et l'Europe méridionale. Mais l'examen de ce problème intéressant m'entraînerait dans une discussion trop longue pour que je l'entreprenne ici.

Comme on le voit, l'opinion que j'ai si souvent répétée dans ces pages, et d'après laquelle l'Asie centrale serait le berceau primitif d'un grand nombre de genres et d'espèces de nos Mammifères, se trouve fortement appuyée par le résultat des recherches sur l'origine des genres communs aux régions Orientale et Holarctique. Le libre échange de Mammifères a été bien plus grand entre ces deux régions qu'entre la région Holarctique et les autres.

Notre connaissance de la géologie de l'Asie est tellement imparfaite qu'elle ne nous permet pas de dresser des cartes par le moyen desquelles nous aurions pu illustrer les changements survenus dans la geographie physique de l'Asie, lesquels ont pu exercer une grande influence sur la dispersion des espèces dans les temps passés, en augmentant ou en diminuant les facilités de communication entre les deux régions.

Index Bibliographique.

1. Leith. Adams. *On the Recent and Extinct Irish Mammals.* Proc. Royal Dublin Society, (2), II, 1880.

2. Adams, Kinahan and Ussher. *Explorations in the Cave of Bally namintra.* Trans. Royal Dublin Soc., (2), I, 1881.

3. R. A. C. Austen. *On the Valley of the English Channel.* Quart. Journal Geol. Soc. London, VI, 1850.

4. E. Blanchard. *Les preuves de la formation récente de la Méditerranée.* Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences, XCIII, 1881.

5. O. Boettger. *Die Binnenschnecken der griechisch. Inseln Cerigo und Cerigotto.* Nachrichtsbl. d. d. Malakozool. Gesellsch., 1894.

6. J. R. Bourguignat. *Recherches sur la distrib. geograph. d. Moll. terr. et fluv. en Algérie.* Ann. d. Sciences nat. Zool. (5), V, 1864, p. 313-354.

7. Sir V. Brooke. *On the classification of the Cervidae.* Proc. Zool. Society London, 1878.

8. G. Busk, *On the Ancient or Quaternary Fauna of Gibraltar.* Trans. Zool. Soc. London, X, 1879.

9. G. H. Carpenter. *Nearctic or Sonoran?* Natural Science, V, 1894.

10. M. H. Close. *Notes on the General Glaciation of Ireland.* Journ. Royal Geol. Soc. Ireland, I, 1864-67.

11. W. Boyd Dawkins. *Early Man in Britain.* 1880.

12. Id., *On the Range of the Mammoth in Space and Time.* Quart. Jour. Geol. Soc. XXXV, 1879.

13. Id., *On the Physical Geography of the Mediterranean during the Pleistocene Age.* Brit. Assoc. Rep., 1872.

14. G. M. Dawson. *Notes on the Occurence of Mammoth Remains in the Yukon dist. of Canada and Alaska.* Quart. Jour. Geol. Soc., 1894.

15. A. Engler, *Versuch einer Entwicklunsgeschichte d. extratrop. Floren. d. nördl. Hemisph.*, 1879.

16. Flower and Lydekker, *Introduction to the Study of Mammals.* 1891.

17. E. Forbes, *The Connection between distrib. of existing Fauna and Flora of the British Isles*, etc. Memoirs Geol. Survey, I, 1846.

18. J. Geikie, *Prehistoric Europe.* 1881.

19. E. Harlé, Comptes Rendus de la Société d'Histoire Nat. de Toulouse, 1892.

20. G. H. KINAHAN, *Notes on some of the Drift in Ireland.* Jour. Royal Geol Soc. Ireland, I, 1864-67.

21. W. KOBELT, *Excursionen in Süd-Italien.* Jahrbücher d. deutschen Malakoz. Gesellsch, 1879.

22. F. T. KÖPPEN, *Das Fehlen d. Eichhrönchens, etc., in der Krim.* Beiträge z. Kenntniss d. Russ. Reichs (2), VI, 1883.

23. A. DE LAPPARENT, *Traité de géologie*, 3e éd., 1893.

24. R. LYDEKKER, *Catalogue of Fossil Mammalia in Brit. Museum*, parts 1, and. 4.

25. C. G. FORSYTH Major, *Die Tyrrhenis.* Kosmos, VIII, 1883.

26. MARSH, *Introd. and Succession of Vertebrate Life in America.* Amer. Assoc. Advanc. Science, 1887.

27. C. H. MERRIAM, *Geograph. Distrib. of Life in North America.* Proc. Biol. Soc. of Washington, VII, 1892.

28. A. MILNE-EDWARDS, *Réponse aux observations de M. E. Blanchard.* Comptes-Rendus de l'Acad. des Sciences, XCIII, 1881.

29. S. G. MIVART, *Monograph of the Canidae*, 1890.

30. A. NEHRING, *Tundren et Steppen der Jetzt et Vorzeit*, 1890.

31. A. C. RAMSAY, *The Geology of Gibraltar et the opposite Coast of Africa.* Proc. Royal Instit. of Gt. Brit., VIII, 1879.

32. A. SANSON, *Traité de Zootechnie*, III, 3e éd., 1888.

33. R. F. SCHARFF, *On the Origin of the Irish Land and Freshwater Fauna.* Proc. Royal Irish Academy (3) III, 1894.

34. M. SCHLOSSER, *Die Affen, Lemuren, etc. des Europ. Tertiars.* Beiträge Z. Palaeontologie Osterreich. Ungarns, VIII, 1890.

35. A. & A. SPEYER, *Die geog. Verbreitung der Schmetterlinge*, 1858.

36. G. STACHE, *Geologische Notizen über die Insel Pelagosa.* Verhandl. d. K. K. Geol. Reichanstalt, 1876.

37. E. SUESS, *Das Antlitz der Erde.* 2 vols, 1883-88.

38. J. D. TCHERSKI, *Das Janaland et die Neusibirischen Inseln.* Mém. de l'Acad. Imp. de St-Pétersbourg, XL, 1892.

39. E. L. TROUESSART, *La Géographie zoologique.* Paris, 1890.

40. A. R. WALLACE, *Island Life*, 2nd éd., 1892.

41. J. N. WOLDRICH, *Europaisch. nordasiat. Saügethierfauna.* Mém. de l'Acad. de St-Pétersbourg (7), XXXV, 1887.

MUTILLIDES D'AUSTRALIE

NOUVELLES OU IMPARFAITEMENT CONNUES,

par Ernest ANDRÉ.

La Faune des Mutillides d'Australie est encore peu connue ; à peine une soixantaine d'espèces ont été décrites jusqu'à ce jour du continent australien, et encore ce nombre doit-il être réduit, soit par suite de doubles emplois, soit parce que les deux sexes ont presque toujours été décrits séparément, faute de pouvoir être appariés avec certitude. Cette Faune est cependant très remarquable par le nombre relativement grand d'espèces à couleurs métalliques qu'elle renferme, tandis que ce genre de coloration ne se présente, au contraire, que très exceptionnellement dans les autres contrées. Une intéressante particularité qu'offrent aussi les espèces australiennes, c'est de pouvoir, comme celles de l'Amérique, se diviser en deux groupes assez tranchés sous le rapport de la conformation des yeux. Tandis que quelques espèces nous montrent, comme la presque totalité de celles de l'Ancien-Monde, des yeux plats et plus ou moins ovales, souvent échancrés chez les mâles, d'autres, de beaucoup les plus nombreuses, ont ces organes à peu près ronds, très convexes et entiers chez les deux sexes, ce qui les fait rentrer dans le genre *Sphaerophthalma* établi par Ch. Blake et que je ne puis considérer que comme sous-genre. Toutefois, chez la plupart des *Sphaerophthalma* américaines, les yeux sont en outre lisses, luisants, sans facettes apparentes ; tandis que toutes celles d'Australie que j'ai pu examiner (sauf la *S. imbellis*) laissent toujours apercevoir des facettes distinctes. J'ajouterai que le thorax qui, chez les femelles des *Mutilla* proprement dites, est souvent quadrangulaire, aussi large en arrière qu'en avant, ne présente presque jamais cette forme chez les *Sphaerophthalma*, mais est généralement piriforme ou trapéziforme, contracté ou découpé de diverses manières.

Blake a encore créé un genre *Photopsis* (olim *Agama*) pour certaines formes dont les mâles seuls sont connus et qu'il caractérise par les ocelles grands, les antennes longues et grêles, le corps lisse et luisant, unicolore, le premier segment abdominal pétiolé, les ailes hyalines, etc. Cette forme de mâles se trouve aussi en Australie et j'en ferai connaître une espèce, sans la séparer toutefois des *Sphae-*

rophthalma, les caractères du genre *Photopsis* ne me paraissant pas assez sérieux et ce genre me semblant destiné à disparaître quand on aura reconnu ses femelles qui doivent aujourd'hui être confondues avec les *Sphaerophthalma*.

Je dois la majeure partie des matériaux qui ont servi de base au présent travail à l'obligeance de M. Gilbert Turner, qui les a recueillis aux environs de Mackay, dans le Queensland, et auquel je suis heureux de pouvoir exprimer ici toute ma gratitude pour la générosité avec laquelle il a mis ces richesses à ma disposition. L'intérêt que présentent les récoltes de M. G. Turner est encore notablement accru par le soin qu'a pris leur auteur de noter exactement les exemplaires capturés *in copula*, ce qui m'a permis d'apparier plusieurs espèces, soit que les deux sexes en fussent inédits, soit que l'un d'eux appartînt à des espèces antérieurement décrites.

M. Alex. Mocsáry, conservateur du Musée national de Hongrie, a bien voulu me communiquer quelques Mutilles australiennes existant dans les cartons de cet établissement, et je lui adresse tous mes remerciements pour son obligeance à mon égard.

Avant de passer aux descriptions qui vont suivre, il est nécessaire, pour éviter tout malentendu, de prévenir le lecteur que je conserve le nom de *métathorax* à toute la partie du thorax qui suit le postscutellum, préférant cette appellation séculaire, comprise de tous et dont se sont servi tous nos maîtres, à celle de *segment médiaire* proposée par Latreille et nouvellement introduite dans certains ouvrages descriptifs. Je ne veux pas discuter ici les raisons qui peuvent faire considerer le métathorax (segment médiaire) comme faisant partie de l'abdomen, mais je regarde cette distinction comme tout à fait superflue dans l'entomologie descriptive et de nature à engendrer de regrettables erreurs. En effet, si l'on considère le segment médiaire comme le premier de l'abdomen, il faut, pour être logique, appeler second segment le premier segment apparent et ainsi de suite, ce qui produit une déplorable confusion sans aucun profit compensateur. Déjà, les naturalistes de la jeune école se sont partagés en deux camps : les uns, tout à fait intransigeants mais plus logiques, numérotent les segments abdominaux comme je viens de l'indiquer ; d'autres, plus conciliants mais moins conséquents avec leur doctrine, continuent à désigner, comme autrefois, les segments de l'abdomen d'après leur nombre apparent. Il suit de là un manque absolu de concordance, puisque le quatrième segment des uns, par exemple, est le troisième des autres, et je ne pense pas que la science ait rien à gagner à ces complications.

Tableau dichotomique des Espèces comprises dans le présent travail :

FEMELLES

1. Thorax subquadrangulaire, aussi large en arrière qu'en avant. Yeux ovales, peu convexes (*Mutilla*) ; abdomen sessile. Corps noir, thorax rouge sur le disque ; second segment de l'abdomen orné de deux taches de pubescence blanche, troisième segment avec une bande de même couleur, fortement interrompue en son milieu. Long. 8 mill. 1. COOKI nov. sp.

— Thorax trapéziforme, piriforme ou allongé, toujours plus étroit en arrière qu'en avant ; yeux arrondis, très convexes (*Sphaerophthalma*). 2

2. Thorax allongé, muni latéralement d'expansions dentiformes bien accentuées 3

— Thorax sans expansions latérales 4

3. Tout le corps noir ainsi que les antennes ; abdomen avec six taches blanches disposées en ligne médiane longitudinale. Long. 13-17 mill. . . . . 2. RUGICOLLIS Westw.

— Noire avec les antennes testacées ; second segment abdominal orné d'une bande apicale sinuée, troisième, quatrième et cinquième segments avec chacun une tache médiane de pubescence blanche. Long. 16 mill. 3. RUFICORNIS Fab.

4. Tête grande, quadrangulaire, beaucoup plus large que le thorax, rouge ainsi que la majeure partie du second segment de l'abdomen ; le reste du corps noir, métathorax bidenté. Long. 8 mill. . . . . . 19. SANGUINEICEPS nov. sp.

— Tête pas plus large ou même plus étroite que le thorax 5

5. Corps de couleur foncière noire, rouge, brune, ferrugineuse, ou varié de ces couleurs, sans parties bleues, vertes, violettes ou métalliques 6

— Corps en totalité ou en partie de couleur bleue, verte, violette ou métallique. 13

6. Tête et thorax en majeure partie d'un ferrugineux ou d'un marron plus ou moins foncés. 7

— Tête et thorax de couleur foncière noire. 9

7. Abdomen en majeure partie de la couleur du thorax, second segment creusé en dessus d'un sillon médian longitudinal ; premier, second et parfois cinquième segments de l'abdomen ornés, à leur bord apical, d'une tache de pubescence blanche ou jaunâtre. Long. 8-19 milll. 7. FERRUGINATA Westw.

— Abdomen noir, second segment non sillonné en son milieu 8

8. Abdomen recouvert d'une pubescence serrée d'un noir brun, premier et second segments étroitement bordés au sommet d'une ligne nette de pubescence dorée ; pattes ferrugineuses. Long. 9 1/2 mill. . . . 12. EDMONDI nov. sp.

— Abdomen luisant, avec une pubescence très éparse ; premier et second segments sans bandes apicales; troisième segment orné d'une bande de pubescence blanchâtre peu serrée ; pattes d'un brun noir, annelées de rougeâtre. Long. 5 mill. . . . . 13. VARIPES nov. sp.

9. Dessus de la tête densément revêtu d'une belle pubescence d'un fauve doré soyeux. Corps noir, abdomen orné de six taches blanches disposées en ligne longitudinale. . 10

— Dessus de la tête glabre ou avec une pubescence blanchâtre ne couvrant pas la majeure partie de sa surface . . 11

10. Tache discoïdale du second segment abdominal plus rapprochée de sa base que de son sommet. Long. 15 mill. 5. AURICEPS Sm.

— Tache discoïdale du second segment plus rapprochée de son sommet que de sa base. Long. 13 mill. . . . .
6. QUEENSLANDICA nov. sp.

11. Thorax trapéziforme, faiblement rétréci en arrière, la tranche latérale de la face déclive du métathorax armée d'une série de petites dents spiniformes ; second segment ventral transversalement impressionné en arrière. Les cinq premiers segments abdominaux marqués, au milieu de leur bord apical, d'une tache de pubescence blanchâtre dont l'ensemble est disposé en série longitudinale. Long. 10-14 mill. . . . . 9. BURKEI nov. sp.

— Thorax piriforme, fortement rétréci en arrière ; métathorax inerme ; second segment ventral non impressionné en arrière ; éperons pâles. 12

12. Les cinq premiers segments de l'abdomen marqués à leur bord apical d'une tache médiane de pubescence jaunâtre dont l'ensemble est disposé en série longitudinale. Long. 10 mill. . . . . 10. HOSPES Sm.

— Les cinq premiers segments de l'abdomen marqués d'une tache apicale comme chez l'espèce précédente, mais la tache du second segment est reliée à une bande longitudinale parcourant la majeure partie ou la totalité de la

longueur de ce segment. Ces bande et taches varient du blanc au fauve doré et forment par leur réunion une ligne médiane presque continue de la base au sommet de l'abdomen. Long. 8-9 mill. . . . . 11. MOROSA Sm.

13. Abdomen noir ou d'un noir très faiblement bronzé ; une grande tache plus ou moins semicirculaire sur la moitié postérieure du second segment, touchant son bord apical, et d'autres plus petites au milieu des segments suivants, formées d'une belle pubescence dorée ; tête et thorax d'un bleu foncé, pattes bleuâtres. Long. 14 mill. 4. AURATA Fab.

— Abdomen au moins en partie de couleur violette, bronzée, bleue ou verte 14

14. Abdomen d'un bronzé ou d'un violet pourprés ; tête et thorax bleus ou verts 15

— Abdomen bleu ou vert. 16

15. Second segment de l'abdomen orné de deux taches jaunes, nues, placées l'une à côté de l'autre à peu de distance de son bord apical. Long. 10 mill. . . . 20. BICOLORATA Sm.

— Abdomen sans taches glabres, présentant seulement une tache de pubescence blanche au bord apical de ses segments. Long. 9 mill. . . . . 21. IGNITA Sm.

16. Thorax en totalité ou en partie d'un rouge vif, non métallique 17

— Thorax vert ou bronzé métallique. 18

17. Thorax entièrement rouge, tête et pattes noires, abdomen bleu sur ses deux premiers segments ; les autres bruns, le second orné de deux bandes longitudinales, obsolètes, de pubescence blanche, se continuant sur les segments suivants. Long. 8 mill. . . . . 22. TURNERI nov. sp.

— Pro-mesonotum en majeure partie rouge, métathorax bleu ainsi que la tête et les deux premiers segments abdominaux, le reste de l'abdomen noir ; second segment orne de deux grandes taches rouges. Long. 7 mill. . . . . . .
23. RUBROMACULATA nov. sp.

18. Tout le corps en majeure partie d'un vert doré mélangé de violet ; pattes rougeâtres, plus ou moins lavées de violacé ; deuxième à cinquième segments de l'abdomen ornés d'une ligne médiane longitudinale de pubescence d'un jaune pâle. Long. 8 mill . . . . 24. CHRYSOCHLORA nov. sp.

— Tête et thorax d'un bronzé pourpré ou violacé, abdomen d'un bleu foncé, pattes ferrugineuses ; sommet des

deuxième à cinquième segments de l'abdomen orné d'une tache médiane de pubescence d'un jaunâtre soyeux. Long. 8 mill. . . . . 25. AMOENA nov. sp.

MALES

1. Yeux allongés, peu convexes, nettement échancrés à leur bord interne *(Mutilla)*. Noir avec les second et troisième segments de l'abdomen et parfois aussi tout ou partie du premier, rouges ; le troisième et le quatrième segments ornés à leur bord apical d'une bande de pubescence d'un blanc jaunâtre, fortement interrompue au milieu. Long. 11-15 mill. . . . . . . 1. COOKI nov. sp.

— Yeux ronds ou en ovale très court, très convexes, non échancrés à leur bord interne (*Sphaerophthalma*). 2

2. Une seule nervure récurrente reçue par la seconde cellule cubitale. Premier segment de l'abdomen très long, très étroit, nettement en forme de pétiole; tête et abdomen lisses, luisants, obsolètement ponctués; pilosité longue, éparse, pubescence nulle. Tête, thorax, antennes, pattes et premier segment de l'abdomen testacés, le reste de l'abdomen brun. Long. 8-9 mill. . . 33. IMBELLIS nov. sp.

— Deux nervures récurrentes reçues l'une par la seconde, l'autre par la troisième cellules cubitales. Corps toujours nettement et souvent fortement ponctué ; pubescence toujours distincte sur telle ou telle partie du corps, formant souvent des bandes ou des taches. 3

3. Corps noir, brun, rouge, ferrugineux, ou varié de ces couleurs, sans aucune partie bleue, verte, violette ou métallique 4

— Corps en totalité ou en partie de couleur bleue, verte, violette ou métallique 13

4. Abdomen, au moins en partie, ferrugineux ou brun marron. 5

— Tout le corps de couleur foncière noire 6

5. Tête, thorax, antennes et pattes noirs, abdomen d'un brun marron plus ou moins foncé, au moins sur sa seconde moitié. Long. 9-15 mill. . . . . 8. CASTANEIVENTRIS nov. sp.

— Métathorax, scape des antennes, pattes et premier segment de l'abdomen d'un ferrugineux clair ; second, troisième et sixième segments de l'abdomen ciliés de poils blancs ou jaunâtres. Long. 9 mill. . . . . 18. FRAGILIS Sm.

6. Antennes testacées; corps entièrement noir ainsi que les pattes, éperons d'un brun noir; quatrième à septième segments de l'abdomen éparsement ciliés de poils blancs; second segment ventral avec une forte impression transversale. Long. 18 mill. . . . . 3. RUFICORNIS Fab.
— Antennes noires. 7
7. Front et vertex densément revêtus d'une pubescence d'un jaune d'or. Corps entièrement noir; ailes très obscures, cellule radiale tronquée; éperons noirs; scutellum avec les lobes latéraux prolongés en saillie dentiforme. Long. 15 mill. . . . . 5. AURICEPS Sm.
— Front et vertex glabres ou avec une pubescence blanche. 8
8. Second segment de l'abdomen marqué en dessous, vers son tiers postérieur, d'une forte impression transversale, très nette. Abdomen subpétiolé. Pattes annelées de pubescence blanche; éperons noirs. Long. 13 mill.
2. RUGICOLLIS Westw. var. OBSCURIVENTRIS nov. var.
— Second segment de l'abdomen non transversalement impressionné en dessous. 9
9. Bord apical du second segment et la totalité des segments trois à six de l'abdomen densément revêtus d'une longue pubescence d'un jaune d'or; éperons bruns. Long. 9-10 mill.
17. AUROVESTITA nov. sp.
— Abdomen avec des bandes ou des franges de pubescence blanche ou cendrée, ou simplement cilié de poils blancs. 10
10. Éperons noirs. 11
— Éperons blancs. 12
11. Premier et second segments de l'abdomen ornés, a leur bord apical, d'une bordure étroite mais nettement dessinée de pubescence d'un blanc de neige. Long. 10-12 mill.
11. MOROSA Westw.
— Abdomen seulement cilié de poils blanchâtres au bord apical des premier, cinquième et sixième segments. Long. 12 mill . . . . 14. EGENA nov. sp.
12. Bord apical des second et troisième segments de l'abdomen assez densément cilié de poils blancs. Long. 10 mill.
15. MISERA nov. sp.
— Bord apical de tous les segments de l'abdomen très éparsement cilié de poils blancs. Long. 6 mill.
16. MINUSCULA nov. sp.
13. Corps entièrement d'un vert doré métallique; le troi-

sième segment abdominal et les suivants recouverts en dessus d'une longue villosité blanchâtre, assez épaisse; cuisses et tibias bleus, funicule des antennes et tarses bruns; éperons blancs. Long. 10 mill. 28. **viridiaurea** nov. sp.

— Corps non en entier d'un vert doré métallique 14

14. Thorax noir ; abdomen subpétiolé, d'un bleu violacé, second segment ventral marqué d'une forte impression transversale vers son tiers postérieur. Pattes annelées de pubescence blanche; éperons noirs. Long. 10-13 mill. 2. **rugicollis** Westw.

— Thorax bleu ou d'un vert bleu ; second segment abdominal non transversalement impressionné en dessous. . 15

15. Abdomen noir ou d'un noir faiblement bronzé à partir de son second segment 16

— Abdomen bleu ou violet 17

16. Tête, thorax et premier segment de l'abdomen bleus, les autres segments d'un noir faiblement bronzé ; le sommet du second segment et les trois suivants densément ciliés de longs poils jaunes. Pattes noires, éperons blancs. Long. 8 mill . . . . 26. **semicyanea** nov. sp.

— Tête et thorax bleus, les quatre pattes postérieures et le premier segment de l'abdomen ferrugineux, le reste de l'abdomen noir, ses trois ou quatre premiers segments et le segment apical ciliés de poils jaunâtres; éperons pâles. Long. 12 mill . . . . 32. **vivida** Sm.

17. Tête d'un beau vert doré; thorax et premier segment de l'abdomen bleus, les suivants d'un violet pourpré. Le second et le troisième segments sont ciliés, à leur bord apical, de poils blancs, serrés, formant des bandes étroites mais distinctes. Pattes violacées, tarses et éperons d'un brun noir. Long. 11 mill . . . . 31. **viridiceps** nov. sp.

— Tête de la même couleur que le thorax. Éperons blancs. 18

18. Cuisses postérieures munies, en dessous de leur base, d'une forte dent aiguë. Corps d'un bleu foncé avec la partie antérieure du premier segment abdominal rougeâtre; sommet du second segment et les segments trois à cinq ornés de bandes de longs poils jaunâtres. Antennes et pattes d'un brun noir. Long. 9 mill. . 27. **dentipes** nov. sp.

— Cuisses postérieures inermes. 19

19. Abdomen d'un violet pourpré à partir du second segment; tête, thorax, premier segment abdominal et pattes bleus,

antennes et tarses bruns; bord apical des deux premiers segments de l'abdomen cilié de pubescence blanche. Long. 10-12 mill. . . . . 21. IGNITA Sm.

— Abdomen et pattes plus ou moins bleus ou d'un bleu verdâtre ainsi que la tête et le thorax. 20

20. Premier segment de l'abdomen court; sa face horizontale postérieure (avant la troncature) très étroite, beaucoup plus de deux fois aussi large que longue. Tête, thorax et pattes d'un vert bleu ou d'un bleu verdâtre avec l'abdomen bleu, un peu violacé sur le second segment. Long. 8-10 mill. 29. MIRA nov. sp.

— Premier segment de l'abdomen allongé et relativement étroit, sa face horizontale postérieure pas plus de deux fois aussi large que longue. Corps en entier d'un bleu verdâtre, passant au noirâtre sur le metanotum et les pattes. Long. 7 mill. . . . . 30. AERUGINOSA Sm.

NOTES ET DESCRIPTIONS.

1. Mutilla Cooki nov. sp.

♀ *Nigra, thoracis dorso in disco sanguineo, abdomine nigro-velutino, segmenti secundi maculis duabus rotundatis, tertii fascia lata, in medio interrupta, cinereo-sericeis, antennis pedibusque nigris. Caput rotundatum ; thorax subrectangularis ; abdomen sessile, pygidio supra rugoso. Calcaria pallida. Long. 8 mill.*

Entièrement noire, milieu des mandibules, tubercules antennaires, extrémité du scape des antennes et des tarses plus ou moins rougeâtres ; dos du thorax avec une grande tache médiane, mal limitée, occupant la majeure partie de son disque, d'un rouge de sang. Abdomen densément revêtu en dessus d'une pubescence noire veloutée ; son second segment orné de deux taches médianes horizontales, arrondies, d'une pubescence d'un cendré soyeux ; troisième segment avec une bande semblable, occupant presque toute sa largeur, mais un peu rétrécie sur les côtés et fortement interrompue en son milieu. En dessous, les segments 2-5 sont ciliés de poils blanchâtres. Dessus du corps hérissé d'une courte pilosité brunâtre, sauf sur les joues, aux épaules et au bas de la face déclive du métathorax, où elle est remplacée par une pilosité blanche. Pattes hérissées de poils blanchâtres ; éperons pâles.

Tête arrondie, de la largeur du thorax, densément ponctuée-réticulée; yeux grands, ovalaires, tubercules antennaires peu sail-

lants, fossettes antennaires limitées en haut par une faible carène sinueuse, s'étendant jusqu'à l'œil; antennes robustes, second article du funicule une fois et demie aussi long que le troisième. Thorax rectangulaire, ses angles antérieurs arrondis, ses bords latéraux parallèles et sensiblement concaves; il est fortement ponctué-réticulé sur le dos, presque lisse sur les flancs, assez abruptement tronqué en arrière avec un onglet scutellaire distinct. Abdomen sessile, son premier segment court, plus étroit que le suivant avec lequel il s'articule sans étranglement, muni en dessous d'une carène échancrée; second segment ventral luisant et éparsement ponctué, les suivants finement pointillés; segment anal longitudinalement et irrégulièrement ridé en dessus, sans aire pygidiale distincte.

Par sa forme générale et la disposition de son dessin, cette femelle fait partie du groupe asiatique et africain qui a pour type la *M. interrupta* Klug et qui comprend d'assez nombreuses espèces difficiles à distinguer l'une de l'autre.

♂ *Corpus nigrum, maxima parte albo-pilosum. Abdomen subsessile, segmentis primo, secundo tertioque plus minusve rufis, tertio quartoque fascia apicali interrupta, albo-tomentosa. Oculi magni, emarginati. Alae infuscatæ, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria pallida. Long. 11 mill.*

Tête, thorax, antennes et pattes noirs, les trois premiers segments de l'abdomen d'un rouge marron luisant, plus ou moins rembrunis au bord apical; les segments suivants noirs. Tête avec une pilosité assez abondante, d'un blanc luisant, entremêlée de quelques poils noirs sur le vertex; thorax, sauf le mesonotum qui est hérissé de poils noirs, assez abondamment garni de poils blancs, plus serrés sur le bord apical du prothorax et sur les flancs du mésothorax; la face basale du metanotum est densément revêtue de poils semblables, mais plus serrés et plus couchés, formant à cet endroit comme une pelisse soyeuse. Pattes hérissées de poils blancs. Abdomen parsemé de long poils blancs, faisant presque défaut sur le dos du second segment qui est cilié de poils noirs à son extrémité; les troisième et quatrième segments sont ornés de bandes apicales, médiocrement larges, interrompues au milieu, de pubescence blanche.

Tête arrondie, un peu plus large que longue et à peu près de la largeur du thorax, assez fortement ponctuée réticulée, avec les points moins serrés et non réticulés sur le vertex; mandibules peu larges, munies d'une forte dent basale à leur bord externe et bifides à leur extrémité. Yeux grands, ovales, fortement échancrés en

dedans, ocelles peu saillants et presque contigus; second article du funicule deux fois aussi long que le premier et à peu près de la longueur du troisième. Thorax court, pronotum arrondi en avant avec le bord postérieur fortement arqué mais non anguleux : il est grossièrement ponctué ainsi que le mesonotum sur lequel se voient deux sillons longitudinaux nettement imprimés : écaillettes presque lisses et luisantes : scutellum élevé en saillie conique, fortement ponctué-réticulé ; metanotum nettement ridé réticulé. Abdomen subsessile, premier segment un peu plus étroit que le suivant contre lequel il s'applique sans étranglement bien prononcé ; il est marqué en dessus de gros points peu serrés et muni en dessous d'une carène terminée en arrière par un tubercule; second segment éparsement ponctué en dessus et en dessous, les suivants plus finement et peu densément ponctués. Éperons blancs. Ailes assez enfumées, stigma opaque, nervures noirâtres, cellule radiale assez allongée, arrondie au sommet; trois cellules cubitales dont la deuxième et la troisième reçoivent chacune une nervure récurrente.

Cooktown, Queensland ♂ (Musée de Budapest), Mackay, Queensland ♀ ♂ (M. Gilbert Turner).

Les deux sexes de cette espèce ont été capturés *in copula* par M. G. Turner.

2. Mutilla (Sphaerophthalma) rugicollis Westw.

Mutilla rugicollis Westwood, Arcana ent. II 1843, p. 17, pl. LIII, fig. 5 ♀.

Mutilla abdominalis Westwood, loc cit., p. 19, pl. LIII, fig. 1 ♂.

♀ Cette espèce, assez répandue dans les collections où elle porte généralement le nom de *formicaria* Fab., est bien reconnaissable malgré l'insuffisance de la description et de la figure de Westwood. Son corps est d'un noir de jais luisant; la tête est plus étroite que le thorax; ce dernier, fortement rétréci d'avant en arrière, a les angles antérieurs dentiformes, et est armé, sur les côtés, d'expansions latérales tuberculiformes dont la médiane a l'aspect d'une forte dent; le dos du thorax s'incline insensiblement en arrière, sans limite distincte entre sa face dorsale et sa face postérieure. L'abdomen est sessile, avec le second segment fortement rugueux-réticulé, muni d'un sillon longitudinal médian peu profond mais bien distinct : l'arceau ventral de ce même segment est longitudinalement caréné en avant et muni en arrière d'une impression transverse vers son tiers postérieur. La tache argentée du vertex est

divisée en deux touffes divergeant de chaque côté d'une ligne médiane; il en est de même de la tache semblable qui se trouve exactement au milieu du second segment et dont les poils qui la forment se divisent également en deux touffes de chaque côté du sillon médian. Les taches apicales des cinq premiers segments sont simples. Antennes robustes, leurs articles courts; yeux petits et très saillants; éperons bruns; aire pygidiale nettement et longitudinalement striée-ridée. Mes exemplaires, qui proviennent de Victoria, de la Nouvelle Galles du Sud et de Mackay dans le Queensland, mesurent de 13-17 millimètres.

Quant à la véritable *M. formicaria* Fab. qui m'est inconnue en nature, il est difficile de s'en former une idée précise d'après la description des auteurs et la pitoyable figure de Westwood. Elle paraît se distinguer de la précédente par sa sculpture beaucoup moins grossière et par la forme de son thorax dépourvu d'expansions latérales et rappelant celui de *M. auriceps* Sm.

♂ Le mâle de *M. rugicollis* est, d'après Gerstaecker, la *M. abdominalis* Westw., dont j'ai reçu deux exemplaires de Mackay et qui est bien reconnaissable à son abdomen d'un bleu violacé, à ses ailes fortement enfumées sur leurs deux tiers postérieurs avec des taches hyalines, et à ses pattes annelées de pubescence blanche. Les antennes sont robustes comme celles de la femelle, avec le second article du funicule un peu plus court que le troisième; les yeux sont grands et très convexes; l'abdomen est subpétiolé, avec le premier segment petit mais non séparé du second par un étranglement; le second segment ventral est en saillie tuberculeuse en avant et est muni, comme chez la femelle, d'une impression transverse à son tiers postérieur. Long. 10-13 mill.

Var. OBSCURIVENTRIS nov. var. — Un autre mâle de Mackay, rapporté par M. G. Turner, est absolument semblable au précédent sous tous rapports, mais il a l'abdomen entièrement noir, sans teinte colorée. Je ne puis le considérer que comme une variété de l'espèce précédente à laquelle il appartient sans aucun doute. Sa taille est de 13 mill.

3. MUTILLA (SPHAEROPHTHALMA) RUFICORNIS Fab.

Mutilla ruficornis Fabricius Ent. Syst. II, 1793, p. 369, ♂.

Fabricius a décrit le mâle de cet insecte d'une façon tellement sommaire qu'il peut rester quelque doute sur son identification. Je ne crois cependant pas me tromper en rapportant à cette espèce un

couple ♂ ♀ capturé par M. G. Turner *in copula* et dont voici la description :

♀ *Nigra, antennis dilute testaceis. Thorax elongatus, postice angustior, lateribus in medio dentato-dilatatis. Abdomen subsessile, segmenti secundi maculis duabus magnis, obliquis, obsoletis, postice divergentibus, fascia sinuata ad apicem ejusdem segmenti, maculaque media segmentorum 3-5, albo-pubescentibus. Area pygidialis subtilissime rugosa. Calcaria nigra. Long. 16 mill.*

Entièrement noire, milieu des mandibules rougeâtre, antennes d'un testacé clair. Tête et thorax hérissés de soies noires, devant de la tête avec des poils d'un jaune sale. Abdomen revêtu en dessus d'une pubescence noire, médiocrement serrée, et d'une pilosité de même couleur; premier segment un peu rougeâtre à son bord postérieur; second segment orné de deux taches latérales assez grandes, obliques, divergentes en arrière, mal définies et formées d'une pubescence blanche, très éparse; son bord postérieur porte une bande de pubescence semblable, peu serrée, sinuée en forme d'accolade; les segments suivants sont marqués en leur milieu d'une tache carrée de même nature, dont l'ensemble forme une bande longitudinale continue. Le bord latéral du second segment dorsal, le bord postérieur des deuxième et troisième segments ventraux sont ciliés de poils blancs; des poils de même couleur hérissent le dessous du corps et les pattes.

Tête un peu plus longue que large, arrondie en arrière, plus étroite que le thorax, grossièrement ponctuée-réticulée. Yeux globuleux, situés vers le milieu des bords latéraux. Fossettes antennaires profondes, limitées en haut par une carène; tubercules antennaires arrondis, presque lisses. Antennes robustes, second article du funicule une fois et demie aussi long que le troisième. Thorax allongé, rétréci en arrière, de conformation analogue à celui de *rugicollis* Westw., ses angles antérieurs peu marqués; il se dilate un peu avant son milieu en un fort tubercule dentiforme, précédé d'un autre tubercule obsolète et suivi en arrière d'un tubercule stigmatique assez prononcé. Le thorax est grossièrement ponctué-réticulé comme la tête, tronqué en arrière avec la face postérieure lisse et luisante. Abdomen subsessile, son premier segment fortement ponctué est beaucoup plus étroit que le suivant, nettement tronqué en avant, de sorte qu'il présente une face supérieure plane séparée de la face antérieure par une arête nette; second segment assez fortement ponctué en dessus et en dessous, sauf sur le tiers postérieur de sa face ventrale, où il est

marqué d'une forte impression transversale, presque lisse en avant, finement et éparsement ponctuée en arrière ; une carène longitudinale part de la base de ce segment et se continue jusqu'à l'impression transverse ; en dessus, le second segment est marqué d'un fin sillon longitudinal qui disparaît vers le milieu. Aire pygidiale distincte, couverte de rugosités extrêmement fines. Tibias postérieurs assez épineux, éperons noirs.

♂ *Corpus nigrum, antennis testaceis. Abdomen subsessile, segmento secundo supra pube brunnea, quâdam luce cinerascente, sparse vestito ; segmentis 4-7 albo-ciliatis. Pedes albo-setosi, calcaribus piceis. Alœ nigricantes, cellulis cubitalibus tribus. Long. 18 mill.*

Corps entièrement noir avec les antennes testacées. Front, parties de la bouche et scape des antennes hérissés de poils d'un rougeâtre pâle, vertex, pronotum, mesonotum et scutellum avec des poils noirs ; moitié postérieure des bords latéraux du second segment abdominal, son bord apical, le troisième segment en entier et la base du quatrième revêtus de poils de même couleur ; métathorax, premier segment abdominal, base du second sur les côtés, dessous du corps et pattes hérissés de poils blancs ; dessus du second segment revêtu de longs poils couchés, brunâtres, paraissant cendrés sous certaine incidence ; bord apical des segments 4 à 7 cilié de poils blancs.

Tête petite, arrondie, peu densément ponctuée ; yeux assez grands, globuleux, très rapprochés de la base des mandibules ; ocelles petits et presque contigus ; antennes robustes, second article du funicule à peu près de même longueur que le troisième. Thorax densément ponctué-réticulé ; suture pro-mésonotale formant un angle obtus ; scutellum plan ; écaillettes grandes, éparsement ponctuées. Abdomen subsessile, son premier segment étroit, éparsement ponctué, un peu rougeâtre en arrière, non étranglé à sa jonction avec le second segment, muni en dessous d'une carène fortement échancrée ; second segment densément ponctué en dessus, beaucoup plus éparsement en dessous où il est gibbeux en avant mais non caréné ; l'arceau ventral porte derrière son milieu une forte impression transversale. Eperons simples, bruns. Ailes très enfumées de brun, un peu plus claires à la base, nervures d'un brun noir, cellule radiale grande, non tronquée, trois cellules cubitales, stigma opaque.

Mackay, Queensland, ♂ ♀ (M. G. Turner).

4. Mutilla (Sphaerophthalma) aurata Fab.

Mutilla aurata Fabricius Ent. Syst. II, 1793, p. 368 ♀.

♀ Malgré l'insuffisance de la description de Fabricius je ne pense pas qu'il puisse subsister de doute sur l'identification de cette remarquable espèce dont je rappelle sommairement les principaux caractères.

Tête et thorax d'un bleu noir, abdomen noir ou d'un noir faiblement bronzé, avec une bande apicale sur le premier segment, assez étroite et s'avançant un peu en pointe sur le second segment, une très grande tache vaguement semicirculaire, s'étendant de l'extrémité du second segment jusqu'au milieu de son disque, et des taches transversales, irrégulières, au milieu des segments suivants, formées de pubescence d'un jaune d'or qui devient plus ou moins blanchâtre sur les quatrième et cinquième segments. Pattes d'un bleu verdâtre variées de violacé; scape des antennes d'un bronzé obscur, funicule et tarses bruns, éperons blancs.

Tête arrondie, à peine plus étroite que le thorax, fortement ponctuée-réticulée; yeux petits, globuleux; second article du funicule deux fois aussi long que le troisième. Thorax piriforme, rétréci en arrière, fortement ponctué réticulé. Abdomen sessile, plus finement ponctué-réticulé; second segment transversalement impressionné en dessous, après son milieu, pas d'aire pygidiale distincte. Long. 14 mill.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

5. Mutilla (Sphaerophthalma) auriceps Sm.

Mutilla auriceps Smith, Descr. new spec. Hym. Coll. Brit. Mus. 1879, p. 201, ♀.

♀ Cette belle Mutille est assez facilement reconnaissable d'après la description de Smith. Sa tête, arrondie et un peu plus étroite que le thorax, est revêtue d'une magnifique pubescence assez longue, d'un fauve-doré soyeux, qui en cache complètement la sculpture; les yeux sont saillants et courtement elliptiques. Le thorax (fortement détérioré chez mon exemplaire) paraît conformé comme l'indique Smith; il est très grossièrement ponctué-réticulé en dessus. L'abdomen est sessile, les cinq premiers segments sont marqués, au milieu de leur bord apical, d'une tache de pubescence d'un blanc jaunâtre luisant; l'aire pygidiate est bien limitée, nettement et densément striée en long; les pattes sont hérisées de poils blancs

mélangés de poils noirs, les éperons sont bruns. La taille de mon exemplaire atteint 18 millimètres.

♂ Avec cette femelle se trouvait accouplé un mâle qui m'est parvenu très mutilé et dont je ne puis donner qu'une description incomplète :

Entièrement noir ; front et vertex revêtus d'une pubescence d'un jaune d'or, moins épaisse, moins foncée et moins luisante que chez la femelle : une pilosité d'un blanc sale hérisse l'occiput, les joues, le voisinage de la bouche et la partie antérieure du pronotum ; tout le reste du corps est garni d'une pilosité noire, médiocrement serrée ; pattes hérissées de poils noirs mélangés de blanchâtres, éperons noirs. Ailes très obscures, d'un brun noir ; cellule radiale tronquée au sommet, trois cellules cubitales et deux nervures récurrentes dont la seconde est presque interstitiale avec la troisième nervure transverso-cubitale. Tête en ellipse transverse, plus étroite que le thorax ; yeux grands, convexes ; ocelles médiocres ; second article du funicule à peu près égal au troisième. Thorax ponctué-réticulé, passant au ridé-réticulé sur le métanotum ; pronotum largement arqué en arrière, mesonotum avec quatre sillons longitudinaux ; scutellum plan, avec les lobes latéraux prolongés en arrière en saillie dentiforme. Abdomen sessile, irrégulièrement et peu densément ponctué en dessus. Long. 15 millimètres.

Mackay, Queensland, ♂ ♀ (M. G. Turner).

6. Mutilla (Sphaerophthalma) queenslandica nov. sp.

♀ *Nigra, capite supra aureo-sericeo. Thorax piriformis, rude reticulatus. Abdomen sessile, segmentorum 1-5 macula apicali, macula altera infra medium segmenti secundi, duabusque magnis, obsoletis, in lateribus ejusdem segmenti albo-pubescentibus. Segmenta ventralia 2-5 albo ciliata. Calcaria picea. Area pygidialis longitudinaliter striato-rugosa, postice levis. Long. 13 mill.*

Noire ; tête revêtue en dessus d'une belle pubescence soyeuse d'un jaune d'or et hérissée en outre d'une pilosité jaunâtre ; joues et voisinage de la bouche avec une pubescence blanche, éparse. Une pilosité blanche, longue et abondante, hérisse la face déclive du métanotum, le premier segment abdominal, tout le dessous du corps et les pattes ; dessus du thorax et de l'abdomen hérissé de poils noirs. Abdomen orné de six taches en ligne longitudinale, de pubescence blanche : la première au bord apical du premier seg-

ment, la seconde, un peu plus grande et sensiblement arrondie, au milieu du second segment, mais plus rapprochée du sommet que de la base, la troisième, transversale, au bord apical de ce même segment, et les quatrième, cinquième et sixième, également transversales, au bord apical des troisième, quatrième et cinquième segments; de chaque côté du second segment se voit encore une grande tache vaguement triangulaire, peu apparente et formée de quelques poils blancs très épars. Le bord latéral des segments dorsaux 2-5 et le bord apical des mêmes segments ventraux ciliés de poils blancs.

Tête arrondie en arrière, moins large que le thorax, densément ponctuée. Yeux saillants, en ovale très court. Fossettes antennaires limitées en dessus par une arête s'étendant jusqu'aux yeux. Second article du funicule à peu près une fois et demie aussi long que le troisième. Thorax piriforme, rectiligne en avant avec les angles antérieurs bien marqués, assez brusquement tronqué en arrière, grossièrement ponctué réticulé en dessus avec les pleures en partie lisses et luisantes : il se retrécit après le milieu et ses bords latéraux deviennent alors légèrement concaves. Abdomen sessile, premier segment largement appliqué contre le suivant, sans étranglement, muni en dessous d'une carène courte et assez saillante ; second segment densément couvert de points allongés de chacun desquels sort une soie noire couchée ; en dessous il est assez fortement et éparsement ponctué et muni, à la base, d'une courte carène longitudinale ; dernier segment avec une aire pygidiale distincte, longitudinalement striée-ridée, lisse à l'extrémité. Tibias armés d'épines noires, fortes et irrégulières, éperons bruns.

Mackay, Queensland (M. G. Turner) ; un seul exemplaire.

Bien que très voisine de *M. auriceps* Sm., cette espèce s'en distingue facilement par sa sculpture moins grossière, par la pilosité de ses pattes qui est entièrement blanche, sans mélange de poils noirs, par la tache discoïdale du second segment qui est plus rapprochée du sommet que de la base, tandis que c'est le contraire qui existe chez *auriceps*, par les taches latérales obsolètes de ce même segment qui n'existent pas chez *auriceps*, et par les taches apicales des troisième, quatrième et cinquième segments qui sont transversales chez la nouvelle espèce, tandis qu'elles sont longitudinales chez la précédente.

7. Mutilla (Sphaerophthalma) ferruginata Westw.

Mutilla ferruginata Westwood, Arcana ent. II, 1843, p. 18, pl. LIV, fig., 4, ♀.

♀ Deux individus de cette espèce, rapportés de Mackay par M. G. Turner, répondent tout à fait à la description et à la figure de Westwood. La tête est plus étroite que le thorax, ce dernier est piriforme et conformé comme chez *queenslandica*; l'abdomen est subsessile avec le second segment sensiblement impressionné-sillonné au milieu, dans le sens de la longueur, comme l'indique Westwood; en dessous, ce même segment est transversalement impressionné à son tiers postérieur et muni à sa base d'une carène longitudinale effacée en arrière. L'aire pygidiale, nettement limitée, est d'un rouge doré et longitudinalement striée. La taille de ces individus, inférieure à celle indiquée par Westwood, mesure de 8 à 10 millimètres.

Un autre exemplaire de même provenance et de très grande taille (19 mill.) ne me paraît pas différer spécifiquement des premiers dont il reproduit tous les caractères essentiels. Sa teinte générale passe au marron foncé, l'impression transverse et la carène du second segment ventral sont bien plus accentuées, l'aire pygidiale est d'un rouge sombre, et la tache apicale de l'abdomen fait défaut, de sorte qu'il ne porte que deux taches de pubescence jaunâtre, l'une au sommet du premier segment et l'autre au milieu du bord apical du second. Malgré ces divergences, la similitude absolue des caractères plastiques ne me permet pas de séparer cet individu des précédents.

8. Mutilla (Sphaerophthalma) castaneiventris nov. sp.

♂ *Corpus nigro-brunneum, abdomine rufo-castaneo, capite antice longe albido piloso. Abdomen subsessile, segmenti primi apice, secundi lateribus, quinti et sexti apice longe albo pilosis. Alae infuscatae, cellula radiali truncata, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria picea. Long. 9-15 mill.*

Tête noire, thorax, antennes et pattes d'un noir brun passant parfois au rougeâtre sur le pronotum et le scutellum, extrémité du funicule et tarses bruns, abdomen d'un rouge marron plus ou moins foncé en dessus, en majeure partie d'un brun noir en dessous. Devant de la tête hérissé d'une pilosité blanchâtre, longue et abondante, plus claire sur les côtés, rembrunie sur le vertex : dessus et flancs du thorax avec des poils bruns plus courts et plus couchés ; metanotum, premier segment de l'abdomen et pattes hérissés de longs poils blanchâtres : bord apical du premier segment, celui du second, seulement sur les côtés, et le bord apical du

cinquième segment et des suivants ciliés de longs poils semblables ; sur le reste de sa surface l'abdomen est revêtu, en dessus et en dessous, de soies noirâtres, obliques et assez abondantes.

Tête arrondie, à peu près de la largeur du thorax, densément ponctuée ; yeux saillants, hémisphériques, ocelles médiocres. Second article du funicule un peu plus court que le troisième. Thorax court, pronotum largement arqué à son bord postérieur, assez fortement et irrégulièrement ponctué-réticulé ainsi que le mesonotum ; écaillettes ovales, à bord non réfléchi, parsemées de gros points ; scutellum peu convexe, grossièrement ponctué-réticulé, avec les lobes latéraux prolongés en appendices dentiformes ; metanotum en déclivité arrondie, grossièrement ridé-réticulé, les réticulations plus petites sur les flancs. Abdomen subsessile, premier segment assez fortement ponctué, muni en dessous d'une carène courte, saillante et un peu crénelée ; second segment assez densément marqué de points piligères, plus épars en dessous, les segments suivants plus finement et plus éparsement ponctués. Eperons bruns. Ailes fortement enfumées, presque hyalines à leur base ; stigma opaque, cellule radiale assez allongée, tronquée au sommet ; trois cellules cubitales ; seconde nervure récurrente interstitiale avec la troisième nervure transverso-cubitale.

Cooktown, Queensland (Musée de Budapest).

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

9. Mutilla (Sphaerophthalma) Burkei nov. sp.

♀ *Nigra, genis, macula arcuata verticis, macula parva apicali segmentorum 1-5, ciliisque lateralibus, albis. Thorax subquadratus, postice leviter constrictus, metathoracis truncatura lateraliter denticulata. Abdomen sessile, area pygidiali longitudinaliter striata. Long. 10-14 mill.*

Corps noir, ainsi que les mandibules, les antennes et les pattes. Tête hérissée en dessus de soies noires; joues, côtés de la tête et une large bande arquée, occupant tout l'arrière du vertex, garnis de pubescence d'un blanc d'argent. Devant du thorax avec des soies noires, son disque ainsi que celui des premier et second segments abdominaux, plus ou moins éparsement revêtus d'une pubescence couchée d'un brun rougeâtre. Premier segment cilié en avant et sur les côtés de poils blanchâtres et orné d'une tache de même couleur au milieu de son bord apical; les segments 2-5 ornés aussi d'une petite tache semblable au milieu de leur bord postérieur;

une touffe de poils blancs se remarque encore de chaque côté du bord apical du second segment, et une pilosité de même couleur est éparse en dessous de l'abdomen et sur les pattes.

Tête subquadrangulaire avec les angles postérieurs arrondis, plus étroite que le thorax, grossièrement et irrégulièrement ponctuée; yeux hémisphériques, un peu plus rapprochés du vertex que de l'articulation des mandibules; ces dernières munies à leur bord externe d'une entaille qui produit près de la base une forte dent obtuse; second article du funicule deux fois aussi long que le premier et une fois et demie aussi long que le troisième. Thorax subquadrangulaire, son bord antérieur très faiblement arqué, ses angles antérieurs non saillants; il est sensiblement rétréci en arrière et faiblement contracté latéralement vers son tiers postérieur, tronqué perpendiculairement en arrière, très grossièrement ponctué-réticulé sur le dos, plus faiblement sur les flancs, avec les pleures assez concaves et presque lisses et luisantes La tranche latérale de la troncature postérieure du métathorax est armée d'une série de petites dents spiniformes. Abdomen sessile, premier segment large, fortement ponctué et muni en dessous d'un appendice tuberculiforme échancré; second segment grossièrement ponctué-réticulé en dessus, plus éparsement en dessous, où il est faiblement et transversalement impressionné à son tiers postérieur; les segments suivants plus finement mais densément ponctués; aire pygidiale nettement et longitudinalement striée. Tibias postérieurs armés, sur leur tranche externe, de deux rangées d'épines noirâtres, paraissant caduques; éperons bruns, fortement pectinés.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

Un exemplaire de Cooktown, appartenant au musée national de Hongrie, se fait remarquer par sa pubescence dorsale beaucoup plus abondante, de sorte que la teinte rougeâtre de cette pubescence mélangée au noir de la chitine donne aux parties qu'elle recouvre un aspect d'un ferrugineux foncé. Les éperons sont aussi plus pâles et presque blancs.

10. Mutilla (Sphaerophthalma) hospes Sm.

Mutilla hospes Smith, Descr. new. Sp. Hym. Coll. Brit mus. 1879, p. 202 ♀.

♀ Un exemplaire recueilli à Mackay par M. G. Turner répond tout à fait à la description de Smith. La tête est à peu près de la largeur du thorax, avec les yeux ronds et saillants, l'abdomen est

sessile, l'aire pygidiale est nettement limitée et longitudinalement striée. Sa taille est de 10 millimètres.

C'est une espèce qui ressemble beaucoup à la précédente pour la couleur et la disposition du dessin, mais la tête est bien plus arrondie, le thorax est nettement piriforme, beaucoup plus rétréci en arrière, le métathorax n'est pas denticulé sur sa tranche postéro-latérale, l'arceau ventral du second segment de l'abdomen est dépourvu d'impression transverse, les éperons sont blancs et bien plus faiblement pectinés.

11. Mutilla (Sphaerophthalma) morosa Westw.

Mutilla morosa Westwood, Arcana ent. II, 1843, p. 19, pl. LIV, fig. 1 ♂.

Westwood a décrit et figuré le mâle de cette espèce d'une manière assez reconnaissable pour que je n'hésite pas à lui rapporter un mâle de Mackay qui répond tout à fait à la description et à la figure citées. Ce mâle a été trouvé par M. G. Turner accouplé à une femelle dont voici la description :

♀ *Nigra, vertice sparse flavo-pubescente. Thorax brevis, postice angustior. Abdomen sessile, primo segmento postice argenteo vel aureo-ciliato, secundo vitta media longitudinali, tertio, quarto quintoque macula mediana transversa, argenteo vel aureo-sericeis, supra ornatis. Area pygidialis longitudinaliter striata. Long. 8-9 mill.*

Noire, tubercules antennaires, milieu des mandibules, extrémité du scape et premier article du funicule d'un rouge sombre, le reste du funicule et les derniers articles des tarses, bruns. Tête parsemée de soies noires sur le front, avec une pubescence blanche et éparse sur le vertex et les joues. Thorax avec une pilosité noirâtre, éparse. Abdomen peu densément revêtu en dessus de poils courts, couchés, d'un noir brun, et hérissé en outre d'une pilosité blanchâtre sur le premier segment et sur les côtés des suivants. Le premier segment porte, au milieu de son bord postérieur, une tache triangulaire formée de cils d'un blanc argenté; second segment orné en son milieu d'une bande longitudinale de semblable pubescence s'avançant plus ou moins en avant, jusqu'à toucher la tache du premier segment, et s'étendant en arrière jusqu'au bord postérieur, où elle s'élargit, de façon à affecter dans son ensemble la forme d'un triangle très allongé; troisième, quatrième et cinquième segments ornés en leur milieu d'une tache plus ou moins quadrangulaire, de même couleur, dont la réunion forme une bande médiane en dehors

de laquelle les segments sont hérissés de cils noirs. En dessous, le second segment et les suivants sont ciliés de poils blancs ; les pattes sont hérissées d'une pilosité de même couleur.

Tête arrondie, convexe, de la largeur du thorax, densément ponctuée-réticulée ; yeux assez grands, ronds, convexes, situés vers le milieu des bords latéraux ; tubercules antennaires arrondis et luisants ; fossettes antennaires médiocrement creusées, limitées en haut par une arête nette s'étendant jusqu'aux yeux ; second article du funicule sensiblement plus long que le troisième. Thorax courtement piriforme, à peu près rectiligne en avant avec les angles antérieurs marqués et même légèrement dentiformes, notablement rétréci en arrière, grossièrement ponctué-réticulé, devenant ridé réticulé postérieurement ; pleures concaves, presques lisses et luisantes. Abdomen sessile, densément ponctué en dessus, plus éparsement en dessous ; carène inférieure du premier segment basse avec une saillie en avant ; aire pygidiale nettement limitée, longitudinalement et régulièrement striée. Tibias postérieurs avec une rangée de quatre fortes épines sur leur arête externe ; éperons pâles.

Chez un autre exemplaire de Mackay, les taches abdominales sont d'un jaune doré pâle au lieu d'être d'un blanc d'argent, et chez un troisième individu ces mêmes taches sont nettement d'un fauve doré. Toutefois, les caractères plastiques étant absolument les mêmes, je ne puis ajouter d'importance à ces différences de coloration assez fréquentes chez les Mutillides et qui doivent être regardées comme individuelles et non spécifiques.

Sauf la tache longitudinale de son second segment et son thorax plus court, cette espèce a beaucoup d'analogie avec la *M. hospes* Sm.

♂ J'ajouterai à la description de Westwood : Corps noir, densément ponctué, la ponctuation devenant plus éparse sur la seconde moitié de l'abdomen. Yeux en ovale très court, convexes ; ocelles petits ; second article du funicule un peu plus court que le troisième. Bord postérieur du pronotum arqué, non anguleux. Scutellum plan, lobes latéraux en saillie dentiforme. Écaillettes petites, lisses et luisantes. Abdomen sessile, très faiblement contracté entre le premier et le second segments qui sont ornés à leur bord apical d'une bordure étroite mais nettement dessinée de pubescence d'un blanc de neige. Ailes hyalines à la base, légèrement enfumées dans la région caractéristique, plus obscures à l'extrémité. Cellule radiale tronquée au sommet, stigma opaque, trois cellules cubitales, seconde nervure récurrente interstitiale avec la troisième nervure transverso-cubitale. Éperons d'un noir brun. Long. 10-12 mill.

Mackay, Queensland (M. G. Turner) ♂ ♀ ; Cooktown, Queensland (Musée de Budapest) ♀.

12. Mutilla (Sphaerophthalma) Edmondi nov. sp.

♀ *Nigra, capite, thorace, antennis pedibusque plus minusve obscure ferrugineis. Thorax piriformis, postice angustatus. Abdomen sessile, nigro velutinum, segmentis primo et secundo cingula apicali aureo-sericea ornatis, segmentis quarto et quinto macula media aureo-sericea signatis, area pygidiali longitudinaliter striata. Calcaria pallide testacea. Long. 9 mill.*

Tête d'un ferrugineux noirâtre, passant au brun noir sur le front; antennes et mandibules ferrugineuses, noirâtres au sommet; thorax d'un ferrugineux sombre, passant au brun foncé en arrière et sur les côtés; pattes ferrugineuses. Abdomen noir, densément revêtu d'une pubescence noire, veloutée; premier et second segments ornés à leur bord apical d'une étroite ceinture de pubescence serrée d'un beau jaune d'or soyeux; une tache de même couleur, mal définie, se remarque au milieu des quatrième et cinquième segments. En dessous, les segments 2-5 sont assez longuement ciliés de poils jaunes. Pilosité très éparse, noire sur le dessus de la tête, du thorax et de l'abdomen, jaune sur l'occiput, la face postérieure du métathorax et les pattes.

Tête arrondie, à peu près de la largeur du thorax, densément et fortement ponctuée-réticulée. Yeux ronds, saillants, assez petits. Tubercules antennaires arrondis. Mandibules inermes à leur bord externe. Second article du funicule sensiblement plus long que le troisième. Thorax piriforme avec les angles antérieurs non arrondis mais légèrement dentiformes, assez fortement rétréci en arrière, grossièrement et densément ponctué-réticulé en dessus, plus faiblement sculpté sur les flancs, nettement tronqué en arrière avec la face postérieure noire et superficiellement ponctuée. Abdomen sessile, avec le premier segment très court et aussi large que la partie antérieure du suivant. Les segments dorsaux de l'abdomen paraissent fortement ponctués, mais cette ponctuation est peu distincte par suite de l'épaisseur de la vestiture. En dessous, les segments sont lisses, luisants et éparsement ponctués. Aire pygidiale nettement limitée, densément et longitudinalement striée. Eperons d'un testacé pâle.

Paraît se rapprocher des *Mut. Australasiae* Fab., *dorsigera* Westw. et *affinis* Westw. qui me sont inconnues en nature et qui semblent

très voisines l'une de l'autre, autant qu'on en peut juger par les descriptions fort sommaires de Fabricius et de Westwood, mais elle s'en distingue particulièrement par ses bandes abdominales qui sont d'un beau jaune d'or et non blanches, par le dernier segment dépourvu de bande claire et par les taches indéterminées qui ornent le milieu des quatrième et cinquième segments.

Je dédie cette espèce, qui provient de Rockhampton, Australie occidentale, à la mémoire de mon frère Edmond, dans la collection duquel se trouvait l'unique exemplaire que j'ai sous les yeux.

13. Mutilla (Sphaerophthalma) varipes nov. sp.

♀ *Caput et thorax ferruginea, supra plus minusve nigrescentia; thorax brevis, reticulato rugosus, supra convexus, postice angustatus, angulis anticis dentiformibus, pleuris excavatis. Abdomen sessile, subtiliter punctatum, lucidum, segmento tertio fasciatim cinereo-pubescente, pygidio levi, sine area distincta. Antennae ferrugineae, apice obscuriores. Femora tibiaeque brunnea, basi ferrugineo-annulata; calcaria pallida. Long. 5 1/2 mill.*

Tête et thorax ferrugineux, rembrunis sur le disque; abdomen d'un brun noir avec le troisième segment peu densément revêtu d'une fine pubescence cendrée qui forme une bande médiocrement apparente. En dessous, la tête, le thorax et le premier segment abdominal sont ferrugineux, le reste de l'abdomen brun. Antennes ferrugineuses, noirâtres au sommet. Cuisses et tibias d'un brun foncé avec la base ferrugineuse; tarses d'un brun rougeâtre. Pilosité courte et oblique, noire en dessus, blanchâtre en dessous et sur les pattes.

Tête un peu plus étroite que le thorax, subrectangulaire, son bord postérieur rectiligne avec les angles fortement arrondis; elle est assez densément ponctuée et presque réticulée en avant; la ponctuation moins serrée en arrière. Yeux ronds, convexes, situés assez en arrière des bords latéraux. Fossettes antennaires peu profondes, limitées en haut par une fine carène qui s'étend jusqu'à l'œil; tubercules antennaires arrondis, lisses et luisants; second article du funicule faiblement plus long que le troisième. Thorax court, subtrapézoïdal, très convexe en dessus, son bord antérieur presque droit avec les angles latéraux terminés par un petit denticule; de faibles dentelures se voient aussi sur l'arête formée par la jonction de la face supérieure et des flancs qui sont fortement concaves. En arrière le thorax n'est pas tronqué, mais s'incline par

une courbe insensible, sans limite entre la face dorsale et la face postérieure. Le dos du thorax est densement mais assez finement ridé réticulé, la réticulation devenant plus large en arrière. Pleures presque lisses et luisantes. Abdomen tout à fait sessile, avec le premier segment large, se soudant au suivant sans ressaut; sa surface est luisante, très finement et peu densément ponctuée. Pygidium rougeâtre, lisse, luisant, sans aire circonscrite. Tibias médiocrement épineux, éperons pâles.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul individu.

14. MUTILLA (SPHAEROPHTHALMA) EGENA nov. sp.

♂ *Corpus nigrum, abdomen sessile, segmentorum primi, quinti et sexti margine apicali, secundi et tertii lateribus, albido ciliatis. Mandibulae externe unidentatae. Scutellum fere planum, lobis lateralibus dentato productis. Alae infuscatae, stigmate opaco, cellula radiali truncata, cellulis cubitalibus tribus, tertia nervum recurrentem paulo pone medium excipiente. Calcaria nigra. Long. 12 mill.*

Noir avec le bord apical des premier, cinquième et sixième segments cilié de poils blanchâtres ; des poils semblables forment une tache latérale au sommet des deuxième et troisième segments qui sont ciliés en dessous de poils blancs. Tête et scape des antennes hérissés d'une pilosité blanche assez abondante, entremêlée de poils noirs sur le vertex. Metathorax, premier segment abdominal et pattes hérissés de poils blancs. Une pilosité noirâtre, assez oblique, garnit le dorsulum et le dessus des segments 2-4 de l'abdomen.

Tete un peu plus large que longue, arrondie en arrière, à peine moins large que le thorax, densément ponctuée-réticulée ; yeux assez grands, arrondis, très convexes ; ocelles ordinaires ; mandibules munies au bord externe d'une forte dent vers le milieu de leur longueur ; antennes robustes, second article du funicule un peu plus court que le suivant. Thorax densément ponctué-réticulé, devenant ridé-réticulé sur le métathorax ; pronotum très obtusément anguleux en arrière ; sillons du mesonotum indistincts ; scutellum assez plan avec les lobes latéraux prolongés en arrière en saillie dentiforme ; écaillettes petites, lisses, luisantes, avec quelques gros points épars. Abdomen sessile, très faiblement contracté entre ses deux premiers segments : premier segment court, fortement et assez densément ponctué en dessus, muni en dessous et en avant d'un tubercule unciforme ; second segment plus fine-

ment ponctué, la ponctuation plus éparse en dessous. Ailes assez enfumées, subhyalines à la base ; stigma opaque ; cellule radiale nettement tronquée au sommet ; trois cellules cubitales dont la troisième s'avance au-delà de la radiale ; seconde nervure récurrente reçue par la troisième cellule cubitale peu après son milieu. Pattes normales, éperons noirs.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un individu.

15. Mutilla (Sphaerophthalma) misera nov. sp.

♂ *Corpus nigrum. Abdomen subsessile, primo segmento antice sat longe pedunculato, segmentorum secundi et tertii margine apicali albido ciliato. Mandibulae extus edentatae. Scutellum fere planum, lobis lateralibus dentato-productis. Alae leviter infuscatae, stigmate opaco, cellula radiali acuminata, haud truncata, cellulis cubitalibus tribus, nervo recurrente secundo cum nervo transverso cubitali tertio fere interstitiali. Calcaria pallida. Long. 9-10 mill.*

Noir, avec le bord apical des second et troisieme segments abdominaux cilié de poils blancs en dessus et en dessous. Devant et côtés de la tête, scape des antennes, occiput, métathorax, premier segment de l'abdomen et pattes hérissés d'une pilosité blanchâtre, assez éparse ; front, dorsulum, dessus du second segment abdominal ainsi que les quatrième à septième segments revêtus de poils obliques, d'un noir brunâtre.

Tête arrrondie, de la largeur du thorax, fortement mais peu densément ponctuée ; yeux grands, arrondis, assez convexes ; ocelles moyens, très groupés ; antennes robustes, second article du funicule sensiblement plus court que le troisième ; tubercules antennaires arrondis, peu saillants ; mandibules inermes en dehors. Thorax densément ponctué, devenant ridé réticulé sur le métathorax ; pronotum très obtusément anguleux à son bord postérieur ; sillons du mesonotum indistincts ; scutellum assez plan, avec les lobes latéraux prolongés en arrière en saillie dentiforme ; écaillettes assez petites, luisantes, marquées de quelques gros points épars. Abdomen subsessile, très faiblement contracté entre ses deux premiers segments ; premier segment assez longuement et étroitement pétiolé en avant, élargi en arrière, où il est presque aussi large que la base du segment suivant ; il est luisant, fortement et assez éparsement ponctué en dessus, muni en dessous d'une carène basse et peu distincte ; second segment convexe, luisant, plus finement ponctué, éparsement en dessous ; les segments sui-

vants avec une ponctuation fine et médiocrement serrée. Ailes faiblement et à peu près également enfumées sur toute leur étendue, à peine plus hyalines à la base ; cellule radiale acuminée au sommet ; trois cellules cubitales dont la troisième ne s'avance pas au delà de la radiale ; seconde nervure récurrente interstitiale avec la troisième nervure transverso-cubitale, ces deux nervures fines et peu distinctes. Pattes normales, éperons blanchâtres.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

16. Mutilla (Sphaerophthalma) minuscula nov. sp.

♂ *Corpus nigrum. Abdomen subsessile, segmentorum omnium margine apicali parce albido-ciliato. Mandibulae extus edentatae. Alae subhyalinae, apice infuscatae, stigmate opaco, cellula radiali haud truncata, cellulis cubitalibus tribus, tertia nervum recurrentem pone medium excipiente. Calcaria pallida. Long. 6 mill.*

Entièrement noir; tous les segments abdominaux très éparsement ciliés de poils blancs. La majeure partie du corps est hérissée d'une pilosité blanchâtre, très éparse, mélangée de quelques poils noirâtres sur le vertex, le dorsulum et le second segment de l'abdomen; pattes hérissées de poils blancs.

Tète un peu plus large que longue, arrondie en arrière, de la largeur du thorax, assez densément ponctuée; yeux grands, en ovale court, assez convexes, très rapprochés de l'articulation des mandibules; ces dernières inermes extérieurement; ocelles assez gros; antennes robustes avec les articles courts; second article du funicule plus large que long, à peine plus long que le premier et sensiblement plus court que le troisième; tubercules antennaires arrondis, non saillants. Thorax assez densément ponctué, devenant ridé-réticulé sur le métathorax; pronotum fortement anguleux à son bord postérieur; sillons du mesonotum indistincts (le scutellum étant détruit par l'épingle qui traverse l'insecte, il est impossible d'en donner les caractères); écaillettes luisantes, avec de gros points sur leur seconde moitié. Abdomen subsessile, faiblement contracté entre ses deux premiers segments; premier segment assez long mais non rétréci en pétiole antérieurement; il est un peu plus étroit que le segment suivant, fortement et éparsement ponctué en dessus, muni en dessous d'une carène longue et peu élevée; second segment luisant, peu densément ponctué en dessus et en dessous, les suivants avec une ponctuation plus fine et assez serrée. Ailes subhyalines avec le sommet faiblement enfumé en dehors de la

partie caractéristique; cellule radiale non tronquée, s'avançant au même niveau que la troisième cellule cubitale; seconde nervure récurrente aboutissant après le milieu de la troisième cellule cubitale; les nervures externes de cette cellule ainsi que la seconde récurrente sont faibles et peu marquées. Pattes normales, éperons blanchâtres.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un exemplaire.

17. Mutilla (Sphaerophthalma) aurovestita nov. sp.

♂ *Corpus nigrum. Abdomen sessile, segmenti primi margine apicali flavo ciliato, segmenti secundi fascia lata apicali, segmentorumque 3-6 pagina dorsali, pilis appressis, longis, aureo-flavis, dense vestitis. Scutellum inerme. Alae subhyalinae, stigmate opaco, cellula radiali haud truncata, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria picea. Long. 9-10 mill.*

Entièrement noir; bord apical du premier segment de l'abdomen cilié de poils jaunâtres; une large bande au bord postérieur du second segment et toute la face dorsale des troisième à sixième segments densement revêtus de longs poils couchés d'un jaune d'or; les segments ventraux sont tout à fait dépourvus de poils semblables. Tête hérissée de quelques poils bruns et jaunâtres, dorsulum avec une pilosité noire, éparse, second segment de l'abdomen revêtu en dessus d'une pubescence noire, courte et peu serrée, metanotum, premier segment abdominal, dessous du corps et pattes assez éparsement garnis de villosité blanchâtre.

Tête plus large que longue, à peine plus étroite que le thorax, arrondie en arrière, densément ponctuée réticulée. Yeux grands, arrondis, très convexes. Mandibules inermes en dehors. Ocelles médiocres. Antennes avec le second article du funicule un peu plus court que le troisième ; tubercules antennaires arrondis. Thorax densément ponctué réticulé, devenant ridé réticulé en arrière ; pronotum obtusement anguleux à son bord postérieur ; mesonotum avec deux sillons longitudinaux distincts, raccourcis en avant ; scutellum plan, sans lobes latéraux dentiformes ; écaillettes lisses, luisantes, marquées de quelques gros points. Abdomen sessile, non contracté en dessus entre ses deux premiers segments ; premier segment éparsement ponctué, muni en dessous d'une carène mince et translucide ; second segment plus densément ponctué en dessus, luisant et éparsement ponctué en dessous ; la sculpture des segments suivants est cachée par leur épaisse vestiture. Ailes faible-

ment troublées; cellule radiale non tronquée au sommet, s'avançant un peu plus loin que la troisième cellule cubitale qui reçoit la nervure récurrente peu après son milieu ; les nervures externes sont faibles et peu marquées. Eperons bruns.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

18. Mutilla (Sphaerophthalma) fragilis Sm.

Mutilla fragilis Smith, Descr. new sp. Hym. Coll. Brit. Mus. 1879, p. 203 ♂.

♂ Cette espèce, bien caractérisée, est facile à reconnaître d'après la description de Smith. J'ajouterai seulement que, chez mon exemplaire, le premier segment abdominal est presque entièrement ferrugineux, à peine rembruni au sommet. Les écaillettes sont également ferrugineuses. L'abdomen subsessile, très court, presque globuleux, a les second, troisième et sixième segments ciliés de poils plutôt jaunes que blancs. Le second article du funicule des antennes est très court, transversal, pas plus long que le premier et beaucoup plus court que le troisième. Les ailes sont subhyalines, rembrunies à partir de la nervure basale, avec une tache ovale, blanche, dans la partie enfumée, un peu avant le sommet. La cellule radiale n'est pas tronquée, faiblement plus avancée que la troisième cellule cubitale qui reçoit la nervure récurrente près de son extrémité. Les éperons sont blanchâtres. Long. 9 mill.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

19. Mutilla (Sphaerophthalma) sanguineiceps nov. sp.

♀ *Nigra, capite, segmenti abdominalis secundi maxima parte, segmentisque 3-5 ventralibus, sanguineis. Caput subquadratum, transversum, thorace multo latius, oculis parvis, rotundis, tuberculis antennalibus dentato productis. Thorax subtrapezoidalis, postice angustior, metanoto bidenticulato. Abdomen sessile, segmento secundo antice modice coarctato. Long. 8 mill.*

Noire, avec la tète, les mandibules, la partie la plus antérieure du thorax, le scond segment dorsal de l'abdomen, sauf son extrémité, et les segments ventraux 2 à 5 d'un rouge de sang; pattes et scape des antennes noirs, funicule et tarses plus ou moins rougeâtres.

Tête grande, quadrangulaire, plus large que longue, beaucoup plus large que le thorax, un peu rétrécie en arrière avec le bord

postérieur rectiligne; elle est lisse, luisante, peu densément ponctuée et presque glabre. Joues carénées en dessous, inermes. Yeux petits, ronds, saillants, assez rapprochés de l'articulation des mandibules, ces dernières étroites, paraissant inermes. Fossettes antennaires profondes, limitées en haut par une forte carène sinuée, s'étendant jusqu'à l'œil, et prolongée au dessus de l'articulation du scape en un tubercule saillant, dentiforme. Second article du funicule presque deux fois aussi long que le troisième. Thorax subtrapézoïdal, arrondi en avant, rétréci en arrière, les épaules marquées par une très petite dent ; il est obliquement tronqué en arrière et armé, de chaque côté du bord supérieur de la troncature, d'une petite dent très distincte, dirigée en haut. Sa face dorsale est luisante, éparsément ponctuée sur sa première moitié, ridée-réticulée en arrière, avec la troncature postérieure et les flancs finement rugueux et mats. Abdomen sessile, premier segment large et assez court, luisant et éparsement ponctué, muni en avant de deux dents spiniformes, aiguës, et en dessous d'une faible carène ; second segment très faiblement contracté en avant, éparsement ponctué, noir à son bord postérieur, les segments suivants noirs en dessus, paraissant ciliés sur les côtés de pubescence jaunâtre. Le mauvais état de la partie postérieure de l'abdomen ne me permet pas de reconnaître sa vestiture. Aire pygidiale distinctement limitée, lisse et luisante. Pattes hérissées seulement de quelques poils jaunâtres ; éperons pâles.

Cette espèce est bien reconnaissable à sa coloration, à sa tête grande, avec les tubercules antennaires dentiformes, et à son thorax bidenté en arrière.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul exemplaire.

20. Mutilla (Sphaerophthalma) bicolorata Sm.

Mutilla bicolorata Smith, Descr. new Hym. Coll. Brit. mus. 1879, p. 206, ♀.

♀ Cette espèce a été décrite par Smith d'après des exemplaires de Victoria. Je crois la reconnaître dans un individu de Mackay, bien qu'il ne concorde pas parfaitement avec la description. La tête et le thorax sont plutôt bleus que verts, mais on sait que ces teintes se suppléent facilement; l'abdomen est d'un bronzé pourpré avec le second segment orné, à une petite distance de son bord postérieur, de deux taches rondes, nues, d'un jaune pâle, formées par la décoloration de la chitine et non par une pubescence de

cette couleur, comme c'est le cas le plus ordinaire chez les Mutilles. Ces taches sont placées l'une à côté de l'autre et séparées entre elles par une distance un peu plus grande que leur diamètre. Les troisième, quatrième et cinquième segments portent en leur milieu quelques poils blancs. La couleur des antennes, des pattes et du dessous du corps, ainsi que la ponctuation, sont à peu près comme l'indique Smith. La tête est de la largeur du thorax, avec les yeux faiblement ovales et saillants; le second article du funicule est deux fois aussi long que le troisième; le thorax est piriforme, l'abdomen est sessile, le segment anal est luisant, éparsement ponctué en dessus, sans aire pygidiale; les éperons sont blancs. Long. 10 mill.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul individu.

21. Mutilla (Sphaerophthalma) ignita Sm.

Mutilla ignita Smith. Cat. Hym. Brit. Mus. III, 1855, p. 24, ♀.
? Mutilla metallica Smith. Cat. Hym. Brit. Mus. III, 1855, p. 28, ♀.

♀ Smith a décrit, sous les noms d'*ignita* et de *metallica*, deux espèces qui semblent n'en former qu'une, autant qu'il est possible d'en juger par les descriptions insuffisantes de l'auteur. L'exemplaire que j'ai sous les yeux ne se rapporte complètement ni à l'une ni à l'autre, mais présente des caractères particuliers à chacune d'elles, ce qui me paraît militer en faveur de leur réunion. La tête et le thorax sont bleus, lavés de vert et même de violacé, avec les antennes et les mandibules d'un brun foncé; l'abdomen est violet-pourpré ainsi que les pattes, sauf les tarses qui sont d'un noir verdâtre. Le bord apical du premier segment de l'abdomen porte une étroite bordure de poils blanchâtres, s'avançant un peu en pointe sur le segment suivant; le second segment est orné à son bord postérieur d'une assez large tache de pubescence semblable, affectant une forme triangulaire; les troisième, quatrième et cinquième segments offrent quelques poils blancs en leur milieu. Tête de la largeur du thorax, assez densément ponctuée. Thorax ovale, rétréci en arrière, plus grossièrement et régulièrement ponctué-réticulé. Abdomen subsessile, légèrement contracté entre ses deux premiers segments qui portent une ponctuation assez fine et peu serrée; dernier segment éparsement ponctué, sans aire pygidiale. Éperons blancs. Long. 9 mill.

♂ *Corpus cyaneum, abdominis segmentis 2-7 violaceis, antennis tarsisque nigro-brunneis. Abdomen subsessile, segmentorum primi et*

secundi margine apicali albido-ciliato. Pedes albo-pilosi, calcaribus longissimis, pallidis. Alæ nigricantes, obscure violaceo-micantes, cellulis cubitalibus tribus. Long. 10-12 mill.

Tête, thorax, premier segment de l'abdomen, hanches, cuisses et tibias d'un bleu foncé, le reste des segments abdominaux d'un violet pourpré, antennes et tarses d'un brun noir. Epistome, dessous du scape des antennes, joues, postscutellum, côtés du métathorax, premier segment abdominal, dessous du thorax et des pattes hérissés de poils blancs; dessus de la tête et du devant du thorax avec une pilosité noire. Premier, second et dernier segments abdominaux, ainsi que les côtés du troisième et parfois du quatrième ciliés de poils blancs à leur bord apical, les autres segments ciliés de longs poils noirs; en dessous, les second et troisième segments sont ciliés de poils blancs.

Tête arrondie en arrière, presque aussi large que le thorax, fortement et densément ponctuée. Yeux grands, ovales, convexes, assez rapprochés de la base des mandibules; ocelles médiocres, très groupés; antennes robustes, deuxième article du funicule à peine plus long que le premier et sensiblement moins long que le troisième. Thorax densément et fortement ponctué, métathorax réticulé, mésopleures lisses et luisantes; suture pro-mésonotale arquée, non anguleuse mesonotum marqué de quatre fins sillons longitudinaux; scutellum plan avec les lobes latéraux prolongés en arrière en saillie dentiforme; écaillettes arrondies, convexes, luisantes, avec quelques points épars. Abdomen subsessile, légèrement contracté entre ses deux premiers segments; premier segment médiocrement large, densément ponctué, muni en dessous d'une carène basse et échancrée; deuxième segment plus superficiellement et assez densément ponctué en dessus, plus éparsement en dessous; les segments suivants avec des points fins et épars. Éperons simples, blanchâtres et remarquablement longs, l'interne des quatre pattes postérieures à peu près aussi long que le métatarse correspondant. Ailes très enfumées, surtout à l'extrémité, avec un léger reflet violacé; cellule radiale tronquée à l'extrémité; trois cellules cubitales, seconde nervure récurrente interstitiale avec la troisième nervure transverso-cubitale; stigma opaque.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), ♂ ♀ capturés *in copula*.

22. Mutilla (Sphaerophthalma) Turneri nov. sp.

♀ *Caput, antennae pedesque nigra. Thorax piriformis, ferrugineus. Abdomen elongatum, subsessile, segmentis primo et secundo cyaneis,*

reliquis rufo-brunneis: vittis duabus longitudinalibus, parum conspicuis, flavo-pubescentibus, segmenta abdominalia 2-5 percurrentibus. Area pygidialis nigra, longitudinaliter striata. Calcaria pallida. Long. 8 mill.

Tête, antennes et pattes noires, thorax rouge; abdomen avec les deux premiers segments bleus, verdâtres en dessous, les suivants d'un brun rougeâtre, le dernier noir. Second segment orné de deux bandes longitudinales parallèles, peu distinctes, formées d'une pubescence jaunâtre fine et éparse, effacées à la base du segment mais se prolongeant en arrière sur les trois segments suivants, où elles deviennent plus distinctes. Le corps est hérissé d'une pilosité très éparse, noire en dessus, jaunâtre en dessous et sur les pattes.

Tête arrondie, de la largeur du thorax, densément ponctuée. Yeux ronds, saillants, situés à peu près au milieu des bords latéraux. Fossettes antennaires peu profondes, carènes supérieures obsolètes, tubercules antennaires arrondis, non saillants; second article du funicule faiblement plus long que le troisième. Thorax assez allongé, piriforme, arrondi en avant, rétréci en arrière, peu densément ponctué antérieurement, ponctué réticulé postérieurement; pleures concaves, presque lisses et luisantes. Abdomen allongé, subsessile, premier segment tronqué en avant avec le bord circulaire de la troncature séparé de la face horizontale du segment par une arête crénelée. Second segment densément ponctué en dessus, plus éparsement en dessous; les suivants plus finement et éparsement ponctués. Aire pygidiale bien limitée et longitudinalement striée. Éperons pâles.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul individu.

Cette jolie espèce, que je me fais un plaisir de dédier à M. Turner, est facilement reconnaissable à son corps nettement tricolore et à la forme particulière de son premier segment abdominal, rappelant la structure de quelques espèces américaines.

23. Mutilla (Sphaerophthalma) rubromaculata, nov. sp.

♀ *Cyanea, pro-mesonoto (linea media excepta) maculisque duabus magnis, lateralibus, secundi abdominalis segmenti, rubro-sanguineis. Segmenti secundi apice et sequentibus nigris, linea mediana albo-pubescente ornatis. Thorax elongato-piriformis, postice angustatus et lateraliter denticulatus. Abdomen elongato-ovatum, sessile, area pygidiali indistincta. Calcaria pallida. Long. 7 mill.*

Bleue, avec la moitié antérieure du thorax (sauf une ligne longi-

tudinale médiane, mal définie), une petite tache obsolète de chaque côté du premier segment abdominal, et deux grandes taches latérales sur le second segment, se prolongeant sous le ventre, d'un rouge de sang. Bord postérieur du second segment et la totalité des suivants noirs, ornés d'une ligne médiane longitudinale, de pubescence argentée. Cuisses et tibias d'un bleu sombre, mandibules rougeâtres, antennes et tarses d'un brun plus ou moins foncé. Une pilosité noire, assez éparse, hérisse la majeure partie du corps ; pattes parsemées de soies jaunâtres.

Tête arrondie en arrière, à peine moins large que le thorax, fortement et densément ponctuée ; yeux ronds, saillants, situés à peu près au milieu des bords latéraux. Fossettes antennaires limitées en dessus par une carène nette, s'étendant jusqu'à l'œil ; tubercules antennaires peu saillants ; second article du funicule une fois et demie aussi long que le troisième. Thorax piriforme, rétréci en arrière, faiblement contracté vers son milieu, peu densément ponctué en avant, réticulé en arrière, obliquement déclive postérieurement, avec l'arête latérale de cette déclivité munie, en haut et de chaque côté, de deux denticules mousses ; pleures peu concaves, presque lisses et luisantes. Abdomen sessile, en ovale allongé, premier et second segments éparsement ponctués. Aire pygidiale indistincte par suite de l'abondance de la pilosité. Éperons pâles.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul exemplaire.

24. MUTILLA (SPHAEROPHTHALMA) CHRYSOCHLORA nov. sp.

♀ *Viridi aurea, capitis parte anteriore, thoracis lateribus, abdominis basi et apice, plus minusve violascentibus, antennis pedibusque ferrugineis, partim aureo vel violaceo-micantibus. Thorax elongato-piriformis, postice angustior. Abdomen elongatum, sessile, segmentis 2-5 linea mediana communi flavo pubescente ornatis, area pygidiali indistincta. Calcaria pallida. Long. 8 mill.*

D'un vert doré, avec tout le devant de la tête, les côtés du thorax, le premier segment de l'abdomen, la base et l'extrémité du second et tous les suivants, ainsi que le dessous du corps, plus ou moins lavés de violet pourpré. Une très petite tache, peu distincte, au milieu du bord apical du premier segment, et une ligne médiane longitudinale partant du tiers antérieur du second segment et se prolongeant jusqu'à l'extrémité de l'abdomen, formées de pubescence d'un jaune doré pâle. Antennes et pattes ferrugineuses, ces dernières luisantes avec un reflet métallique verdâtre ou pourpré.

Corps parsemé en dessus de longues soies noires très éparses, abdomen avec des soies couchées de même couleur mais plus abondantes ; pattes hérissées de poils jaunâtres ; tibias postérieurs armés sur leur tranche externe de trois épines grêles : éperons pâles.

Tête à peu près de la largeur du thorax, arrondie en arrière, densément ponctuée réticulée ; yeux arrondis, saillants ; fossettes antennaires limitées en dessus par une arête s'étendant jusqu'à l'œil ; second article du funicule environ une fois et demie aussi long que le troisième. Thorax allongé, piriforme, arrondi en avant, rétréci en arrière, densément ponctué réticulé ; méso-et métapleures luisantes, à sculpture effacée. Abdomen sessile, en ovale très allongé, premier segment avec une ponctuation peu serrée, second segment densément ponctué, les suivants très finement et assez éparsement pointillés. Aire pygidiale cachée par la pilosité.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un individu.

25 Mutilla (Sphaerophthalma) amoena nov. sp.

♀ *Caput et thorax aeneo purpurea ; thorax piriformis, rude reticulato-rugosus. Abdomen subpetiolatum, obscure cyaneum, segmenti secundi puncto medio minuto, segmentorumque 3-5 maculis mediis aurichalceo-sericeis. Mandibulæ, apice excepto, femora tibiaeque ferruginea ; antennæ et tarsi brunnea. Area pygidialis levis, nitida ; calcaria pallida. Long. 8 mill.*

Tête et thorax d'un bronzé pourpré avec des reflets verdâtres sur les côtés, abdomen d'un bleu foncé, orné d'une ligne longitudinale formée d'une petite tache au bord apical du second segment et de trois autres plus grandes au milieu des trois segments suivants, de pubescence soyeuse d'un jaune doré ; mandibules, sauf le sommet qui est noir, tubercules antennaires, cuisses et tibias ferrugineux, antennes et tarses d'un brun plus au moins rougeâtre. Tête et thorax hérissés en dessus de soies éparses, noires ; dessus de l'abdomen avec des soies semblables mais plus couchées et plus abondantes ; derrière de la tête, face postérieure du thorax, premier segment abdominal, côtés et dessous du corps, ainsi que les pattes, hérissés de poils jaunâtres.

Tête à peu près de la largeur du thorax, arrondie en arrière, densément ponctuée-réticulée ; yeux arrondis, très convexes, situés vers le milieu des bords latéraux. Fossettes antennaires médiocrement creusées, limitées en arrière par une arête sinueuse,

s'étendant jusqu'à l'œil ; tubercules antennaires allongés, lisses et luisants ; second article du funicule à peine plus long que le troisième. Thorax allongé, piriforme, arrondi en avant, rétréci en arrière, grossièrement ridé-réticulé, les rides affectant une direction longitudinale ; pleures presque lisses et luisantes. Abdomen subpétiolé, son premier segment court et assez étroit, un peu nodiforme, beaucoup plus petit que le suivant, étroitement ferrugineux en arrière, entièrement ferrugineux en dessous ; second segment convexe sur les côtés, densément ponctué réticulé en dessus, éparsement ponctué en dessous ; les suivants finement ponctués, ciliés en dessous de poils d'un jaune luisant. Aire pygidiale un peu convexe, nettement limitée en arrière, lisse et luisante. Eperons pâles.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul exemplaire.

26. Mutilla (Sphaerophthalma) semicyanea nov. sp.

♂ *Caput et thorax cyanea ; abdomen subsessile, primo segmento cyaneo, segmentis 2-7 nigris, segmenti secundi apice segmentisque 3-5 dense flavo-ciliatis. Antennae pedesque nigra. Scutellum planum, inerme. Alae modice infuscatae, stigmate opaco, cellula radiali apice rotundata, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria pallida. Long. 8 mill.*

Tête, thorax et premier segment de l'abdomen bleus, les autres segments noirs, très faiblement bronzés, avec le sommet du second et les trois suivants densément ciliés de longs poils jaunes ; second, troisième et quatrième segments ventraux éparsement ciliés de poils blancs. Tête hérissée de poils bruns mélangés à d'autres poils blanchâtres ; dorsulum avec une pilosité noire, éparse ; second segment abdominal éparsement revêtu de soies noires, obliques, les sixième et septième segments hérissés de longues soies noires, l'extrême sommet de l'abdomen avec quelques poils blancs ; métathorax, premier segment de l'abdomen et dessous du corps parsemés de poils blancs. Pattes noires, avec un reflet bleuâtre sur les cuisses, hérissées en dessus de poils bruns et en dessous de poils blancs. Antennes brunes.

Tête plus large que longue, un peu plus étroite que le thorax, arrondie en arrière, peu densément ponctuée. Yeux grands, en ovale court, convexes. Mandibules inermes en dehors. Ocelles assez petits. Second article du funicule à peine plus court que le troisième. Thorax éparsement ponctué sur le pronotum, plus densément sur le mesonotum, réticulé sur le scutellum et plus largement encore sur le metanotum. Pronotum arqué à son bord

postérieur : sillons du mesonotum indistincts ; scutellum plan, sans lobes latéraux dentiformes ; écaillettes luisantes, parsemées de gros points. Abdomen subsessile, à peine contracté entre ses deux premiers segments ; premier segment assez étroit, éparsement ponctué, rougeâtre à son bord postérieur, très faiblement caréné en dessous ; second segment densément marqué en dessus de points allongés, éparsement ponctué en dessous ; les autres segments éparsement ponctués. Ailes faiblement enfumées, cellule radiale arrondie au sommet ; la troisième cellule cubitale reçoit la nervure récurrente près de son extrémité ; nervures externes faibles. Eperons blanchâtres.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul individu.

27. MUTILLA (SPHAEROPHTHALMA) DENTIPES nov. sp.

♂ *Corpus cyaneum, crasse punctatum. Abdomen subsessile, primo segmento antice rufescente, postice parce flavo ciliato, segmenti secundi apice segmentisque 3-5 fasciatim flavo-ciliatis. Antennae pedesque nigro-brunnea, femoribus posticis basi intus dente valido unciformi armatis. Alae fuscae, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria pallida. Long. 9 mill.*

Entièrement d'un bleu foncé avec la partie antérieure du premier segment abdominal rougeâtre ; bord apical de ce segment éparsement cilié de poils jaunâtres, sommet du second segment et la presque totalité des troisième, quatrième et cinquième segments ciliés bandés de longs poils jaunâtres, les suivants garnis de poils noirs. Antennes et pattes d'un brun noir, ces dernières hérisses de poils blancs.

Tête plus large que longue, arrondie en arrière, à peu près de la largeur du thorax, fortement ponctuée-réticulée; yeux médiocres, en ovale court, convexes; ocelles ordinaires. Antennes robustes, second article du funicule à peu près égal au troisième; tubercules antennaires arrondis, rougeâtres, lisses et luisants. Thorax densément ponctué-réticulé; pronotum très obtusément anguleux en arrière; scutellum plan, muni de lobes latéraux prolongés en arrière en saillie dentiforme; écaillettes ponctuées comme le thorax. Abdomen subsessile, sensiblement étranglé entre ses deux premiers segments qui sont assez fortement et assez densément ponctués en dessus; le premier segment, petioliforme en avant, assez large en arrière, est un peu plus étroit que la base du second segment; celui-ci est très convexe sur les côtés, rétréci en avant et en arrière.

Pattes assez grêles; cuisses postérieures munies en dessous de leur base d'une forte dent aiguë, dirigée en arrière en forme de crochet; éperons blancs. Ailes assez fortement enfumées, plus hyalines à la base; cellule radiale courte et tronquée au sommet; trois cellules cubitales.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

Cette espèce, dont l'unique exemplaire ayant servi à ma description est assez défectueux, se distingue facilement de toutes celles comprises dans le présent travail par la forte dent basale dont sont armées ses cuisses postérieures.

28. Mutilla (Sphaerophthalma) viridiaurea nov. sp.

♂ *Corpus metallicum, viridiaureum, femoribus tibiisque cyaneis, tarsis brunneis, antennis nigris, Scutellum planum, lobis lateralibus dentato-productis. Abdomen subsesssile, segmentis tertio et sequentibus longe et sat dense albo-villosis. Alae fere hyalinae, cellula radiali apice truncata, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria alba. Long. 10 mill.*

Entièrement d'un vert doré métallique, passant au bleuâtre sur le front; les segments ventraux de l'abdomen bruns avec quelques légers reflets verts à leur bord apical; antennes d'un noir brun avec le premier article d'un vert métallique obscur; cuisses et tibias d'un bleu foncé, tarses brunâtres. Tête, thorax et pattes parsemés de longs poils blanchâtres, mélangés à quelques poils noirs sur le vertex et le dorsulum. Abdomen avec une villosité couchée assez éparse sur les deux premiers segments, le bord apical du second plus densément revêtu de poils noirs; les segments suivants recouverts en dessus d'une longue villosité blanchâtre, assez épaisse, qui cache en partie la couleur foncière. En dessous, les segments sont éparsement ciliés de poils noirâtres mélangés de poils blancs.

Tête arrondie, plus large que longue, à peu près de la largeur du thorax, fortement et densément ponctuée-réticulée. Fossettes antennaires profondes. Yeux assez grands, saillants, arrondis; ocelles médiocres. Second article du funicule presque deux fois aussi long que le premier et un peu plus court que le troisième. Thorax tronqué en avant, sensiblement rétréci en arrière, densément ponctué-réticulé, beaucoup plus fortement sur le metanotum. Pronotum avec les angles antérieurs bien marqués, un peu dentiformes, son bord postérieur obtusément anguleux; mesonotum marqué de quatre sillons longitudinaux distincts; écaillettes lisses et luisantes, avec quelques points épars; scutellum peu convexe,

avec les lobes latéraux prolongés de chaque côté en appendice dentiforme; metanotum en déclivité oblique, sans face basale distincte. Abdomen subsessile; premier segment beaucoup plus étroit que le suivant, mais sans étranglement bien prononcé à son sommet, fortement ponctué-réticulé en dessus, muni en dessous d'une carène basse; second segment fortement ponctué en avant, plus finement en arrière, assez fortement mais plus éparsement ponctué en dessous; les segments suivants finement et peu densément ponctués. Éperons blancs. Ailes presque hyalines, stigma opaque, d'un brun noir, nervures d'un brun rougeâtre; cellule radiale nettement tronquée au sommet; trois cellules cubitales.

Australie (sans indication plus précise), un seul exemplaire appartenant au Musée national de Hongrie.

29. Mutilla (Sphaerophthalma) mira nov. sp.

♂ *Corpus metallicum. Caput, thorax, antennarum scapus et pedes coeruleo-viridia vel viridi-coerulea, abdomen coeruleum segmento secundo violascente. Antennarum funiculus et tarsi brunnei. Scutellum planum, lobis lateralibus dentato productis. Abdomen subsessile, primo segmento sat brevi, apice modice contracto. Alis subhyalinis, cellula radiali apice truncata, cellulis cubitalibus tribus, nervo recurrente secundo fere interstitiali. Calcaria pallida. Long. 8-10 mill.*

Tête, thorax et scape des antennes d'un vert bleu ou d'un bleu verdâtre, selon la prédominance du vert ou du bleu ; abdomen d'un beau bleu, surtout sur le second segment qui est légèrement violacé ; pattes antérieures plus vertes, les postérieures, au contraire, plus bleues ; funicule des antennes brun. Dessus de la tête, dorsulum et côtés des derniers segments abdominaux hérissés de poils noirs, metanotum et dessus de l'abdomen parsemés de poils blanchâtres ; pattes hérissées de poils pâles mélangés en dessus de poils noirs.

Tête un peu plus étroite que le thorax, peu arrondie en arrière, fortement ponctuée-réticulée ; yeux arrondis, très convexes ; ocelles petits ; antennes robustes, second article du funicule sensiblement plus court que le troisième. Thorax fortement ponctué-réticulé, devenant presque ridé-réticulé sur le metanotum ; pronotum obtusément anguleux à son bord postérieur ; mesonotum avec deux sillons médians bien distincts et un peu raccourcis en avant ; scutellum plan, avec les lobes latéraux prolongés de chaque côté en appendice dentiforme ; écaillettes lisses, luisantes, parsemées de

quelques gros points à la base. Abdomen subsessile ; premier segment court, plus étroit que le second, son bord postérieur formant, avant son articulation avec le segment suivant, un bourrelet sensible mais étroit, dont la face supérieure (avant la troncature) est beaucoup moins de moitié aussi longue que large ; ce premier segment est fortement et assez densément ponctué en dessus et muni en dessous d'une carène peu élevée. Second segment plus finement et assez densément ponctué en dessus, plus éparsement en dessous, où sa base est tronquée et fortement gibbeuse ; les segments suivants assez finement et peu densément ponctués. Ailes presque hyalines, stigma opaque, cellule radiale tronquée au sommet, moins avancée en arrière que la troisième cellule cubitale qui reçoit la nervure récurrente un peu avant son extrémité. Éperons blanchâtres.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

Indépendamment de sa coloration et de sa taille plus grande, cette espèce se distingue aisément de *M. aeruginosa* Sm. par le premier segment de son abdomen beaucoup plus court et plus large en arrière.

30. Mutilla (Sphaerophthalma) aeruginosa Sm.

Mutilla aeruginosa Smith, Descr. new sp. Hym. Coll. Brit. Mus. 1879, p. 207 ♂.

♂ Ce n'est qu'avec un certain doute que j'assimile à cette espèce un exemplaire provenant de Mackay, parce que la description assez vague de Smith pourrait convenir à plusieurs espèces différentes. Toutefois, comme l'individu que j'ai sous les yeux répond en tous points à cette description, je préfère l'y rapporter plutôt que d'encombrer la science d'un nouveau nom. Voici le signalement abrégé de mon insecte :

Corps d'un bleu verdâtre, passant au noirâtre sur le metanotum, les pattes et le scape des antennes ; funicule et tarses bruns. Pilosité noire, éparse sur le front et le dorsulum, plus courte et plus oblique sur le second segment de l'abdomen. Tous les segments abdominaux éparsement ciliés de longs poils blancs entremêlés de poils bruns ; devant et côtés de la tête, metanotum et pattes hérissés de poils blanchâtres.

Tête à peu près de la largeur du thorax, fortement arrondie en arrière, assez densément ponctuée, mais non réticulée ; yeux grands, courtement ovales, très convexes ; mandibules obtusément dentées à leur bord externe. Dessus du thorax densément ponctué,

métathorax réticulé. Abdomen subpétiolé, premier segment assez allongé, plus étroit que le second, courtement pédonculé en avant, sa partie renflée formant un bourrelet aplati qui ne se continue pas en ligne régulière avec le segment suivant, et dont la face supérieure (avant la troncature antérieure) est au moins moitié aussi longue que large. Le premier segment est fortement ponctué-réticulé en dessus ; second segment plus finement ponctué, non réticulé. Ailes subhyalines, faiblement enfumées sur leur seconde moitié ; cellule radiale tronquée au sommet ; la troisième cellule cubitale reçoit la nervure récurrente un peu après son milieu. Eperons blanchâtres. Long. 7 mill.

Mackay, Queensland (M. G. Turner).

31. Mutilla (Sphaerophthalma) viridiceps, nov. sp.

♂ *Caput viridi-aureum, thorax et primum abdominis segmentum cyanea, segmenta 2-6 violacea. Abdomen subsessile, segmentis secundo et tertio fasciatim albo-ciliatis. Antennae nigro-brunneae, scapo nigro-aeneo. Pedes obscure violacei vel cyaneo-violacei, tarsis brunneis. Alae infuscatae, basi subhyalinae, cellula radiali truncata, cellulis cubitalibus tribus. Calcaria picea. Long. 11 mill.*

Tête d'une belle couleur d'or vert, thorax et premier segment abdominal bleus, le reste de l'abdomen d'un violet pourpré. Ecaillettes d'un brun rougeâtre ; scape des antennes d'un noir bronzé, funicule d'un brun noir ; pattes violacées, bleuâtres par places, tarses bruns. Second et troisième segments de l'abdomen ciliés à leur bord apical, en dessus et en dessous, de poils blancs assez serrés qui forment deux bandes étroites, bien distinctes ; les segments suivants assez densément ciliés de poils noirs. Scape des antennes, front et vertex hérissés de poils d'un jaune doré ; devant de la tête, métathorax, premier segment abdominal et pattes hérissés de poils blanchâtres, dorsulum et second segment abdominal éparsement garnis de poils plus courts, obliques, noirâtres.

Tête transversale, arrondie en arrière, à peu près de la largeur du thorax, fortement et densément ponctuée réticulée. Yeux en ovale court, très convexes ; ocelles petits, très groupés ; antennes robustes, second article du funicule plus large que long, un peu plus court que le troisième ; mandibules armées d'une dent à leur bord externe. Thorax fortement ponctué-réticulé, la réticulation plus forte sur le métathorax mais non à larges mailles comme chez beaucoup d'autres espèces. Pronotum très obtusément anguleux en arrière, mesonotum sans sillons distincts ; écaillettes lisses et

luisantes avec seulement quelques points en avant ; scutellum plan, avec les lobes latéraux faiblement dentiformes. Abdomen subsessile, premier segment fortement ponctué, beaucoup plus étroit que le suivant, mais sans étranglement à son articulation, muni en dessous d'une carène peu élevée ; second segment assez fortement mais plus superficiellement et moins densément ponctué ; les suivants finement pointillés. Ailes assez enfumées, subhyalines à la base ; cellule radiale nettement tronquée, moins avancée que la troisième cellule cubitale qui reçoit la nervure récurrente un peu après son milieu. Eperons d'un brun foncé.

Mackay, Queensland (M. G. Turner), un seul individu.

Ressemble beaucoup à *M. ignita* Sm., mais s'en distingue notamment par sa tête d'un vert doré, par le premier segment abdominal plus étroit, non distinctement bordé de poils blancs, par le troisième segment orné, comme le second, d'une étroite bande de poils blancs, par les éperons des pattes postérieures moins allongés et de couleur foncée, enfin par la seconde nervure récurrente non interstitiale.

32. Mutilla (Sphaerophthalma) vivida Sm.

Mutilla vivida Smith, Descr. new sp. Hym. Coll. Brit. mus. 1879, p. 207 ♂.

♂ Il ne peut subsister aucun doute sur la détermination de cette espèce exactement décrite par Smith. J'ajouterai seulement quelques détails d'après l'exemplaire que j'ai en ma possession :

Yeux convexes, en ovale très court ; abdomen plutôt subsessile que pétiolé, le premier segment étant assez étroit et courtement pédonculé en avant, mais très peu contracté en arrière à son articulation avec le second segment. Ailes subhyalines, enfumées seulement à l'extrémité ; cellule radiale non tronquée, deux cellules cubitales fermées, la troisième nervure transverso-cubitale étant obsolète et seulement amorcée.

Mon exemplaire, qui est long de 12 mill., est étiqueté d'Australie (sans autre indication) ; Smith a décrit l'espèce comme provenant de Champion-Bay.

33. Mutilla (Sphaerophthalma) imbellis, nov. sp.

♂ *Corpus testaceum, flavo-hirsutum, pedibus pallidioribus, abdominis petiolati segmentis 2-7 nigro-brunneis, fere impunctatis, lucidis. Alae subhyalinae, cellulis cubitalibus duabus clausis, tertia aperta, nervo recurrente secundo nullo. Long. 8-9 mill.*

Tête, thorax, premier segment de l'abdomen et antennes d'un

testacé rougeâtre, pattes d'un testacé pâle, le reste de l'abdomen d'un brun noir. Tout le corps, ainsi que les pattes, hérissés de longs poils assez épars, d'un blanc jaunâtre.

Tête subtrapézoïdale, plus étroite en avant qu'en arrière, avec les angles postérieurs arrondis ; sa surface est lisse, luisante, avec des points piligères fins et épars. Yeux grands, noirs, irrégulièrement arrondis, très convexes, lisses, luisants, sans facettes distinctes à une faible amplification ; ocelles grands, cristallins, les postérieurs à peu près également distants entre eux que du bord interne de l'œil ; tubercules antennaires assez saillants ; mandibules robustes, noires à l'extrémité, munies d'une forte dent à leur bord externe ; antennes longues, cylindriques, second article du funicule plus de deux fois aussi long que le premier et environ d'un tiers plus court que le troisième. Pronotum arqué à son bord postérieur, faiblement ponctué en dessus, réticulé sur les côtés ; mesonotum marqué de deux sillons longitudinaux bien distincts, presque lisse et luisant en dessus, superficiellement réticulé sur les flancs ; écaillettes petites, lisses et luisantes ; scutellum peu convexe, éparsement ponctué, inerme ; métathorax superficiellement ridé-réticulé à larges mailles. Abdomen pétiolé ; premier segment étroit et allongé, beaucoup plus étroit que le segment suivant marqué en dessus de gros points irréguliers peu serrés, muni en dessous d'une carène très basse et crénelée ; les segments suivants lisses et luisants, marqués de points piligères épars. Ailes presque hyalines, faiblement enfumées dans le voisinage de la cellule radiale ; stigma brun, opaque, nervures d'un testacé brunâtre ; cellule radiale petite, arrondie et non tronquée au sommet ; seconde cellule cubitale petite, triangulaire et légèrement pétiolée sur la radiale ; troisième cellule cubitale plus ou moins ouverte en dessous, par suite de l'effacement de la nervure cubitale ; une seule nervure récurrente aboutissant au milieu de la seconde cellule cubitale. Pattes grêles, éperons d'un testacé pâle.

Nouvelle Galles du sud.

Par tout l'ensemble de ses caractères cette espèce se rattache, comme je l'ai déjà dit dans l'avant-propos, au genre *Photopsis*, tel que l'a établi Blake pour des espèces américaines dont on ne connaît encore que les mâles. Cette dernière circonstance, jointe à l'absence de caractères tranchés pour différencier les *Photopsis* des *Sphaerophthalma*, m'engage à ne pas tenir compte, provisoirement du moins, de ce nouveau sous-genre, et à faire figurer l'Insecte ci-dessus décrit à la fin du sous-genre *Sphaerophthalma*.

———— ———

MISSION SCIENTIFIQUE DE M. CH. ALLUAUD AUX ILES SÉCHELLES

(Mars, Avril, Mai 1892)

Myriapodes

par Henry W. BRÖLEMANN

(Planches X et XI)

Les résultats des missions scientifiques de notre aimable et savant collègue, M. Ch. Alluaud, nous sont déjà en grande partie connus, soit par les intéressantes communications qu'il nous a faites lui-même, soit par les travaux qui ont été publiés par des spécialistes sur les matériaux recueillis par lui. Seules ses collections de Myriapodes n'ont été jusqu'ici l'objet d'aucune publication, et c'est la tâche délicate de les faire connaître que j'entreprends aujourd'hui, non sans lui exprimer mes vifs remercîments de l'honneur qu'il me fait en me la confiant et de l'occasion qu'il me fournit d'étudier des formes si intéressantes à tous égards.

Les Myriapodes dont nous avons à nous occuper aujourd'hui proviennent des îles Séchelles. La faune de cet archipel, au point de vue qui nous occupe, n'a été jusqu'à ce jour étudiée par aucun savant, et c'est à peine si, glanant dans les ouvrages généraux d'entomologie, nous y trouvons quelques très rares descriptions d'espèces recueillies pendant de courtes escales par des voyageurs chargés de missions sur d'autres points du globe. c'est ainsi que nous trouvons dans l'*Histoire naturelle des Insectes aptères*, IV, Paris, 1847, de Walckenaer et P. Gervais, une diagnose d'un *Spirobolus* cité sous le nom de *Julus seychellarum*, et dans une publication de M. R. I. Pocock (1), celle de deux *Spirobolus*, *Sp. Naresii* et *Sp. urophorus*, recueillis pendant une croisière du vaisseau *Alert*, de la marine britannique. Il n'est donc pas sans intérêt d'examiner à quelle faune les Myriapodes des Séchelles se rattachent.

Les matériaux recueillis par M. Ch. Alluaud, et qui représentent 14 formes distinctes, peuvent être divisés en trois catégories assez tranchées.

(1) R. I. Pocock, *Description of some new species of exotic Iulidæ*. Ann. and Mag. of nat. hist., (6), XI, march 1893.

Je fais rentrer dans la première les espèces dont l'aire de dispersion est telle, qu'on ne peut tirer de leur présence dans l'archipel des Séchelles aucune conclusion intéressante au point de vue faunistique. Ce sont la *Scolopendra subspinipes* Leach, le *Mecistocephalus punctifrons* Newport, les *Orthomorpha coarctata* Saussure et *gracilis* C. Kock.

La deuxième catégorie renferme deux espèces qui n'ont été rencontrées jusqu'ici que dans les îles situées au sud des Séchelles, telles que les Comores, Madagascar et La Réunion, savoir : l'*Otostigmus rugulosus* Porat et le *Glyphiulus granulatus* Gervais.

Enfin la troisième catégorie, de beaucoup la plus importante, embrasse les formes qui sont connues de l'Asie et des Archipels Malais, ou qui, si elles ne correspondent pas exactement aux types de ces régions, s'en écartent trop peu pour qu'on puisse méconnaître leur cachet d'origine. Exception faite peut-être pour un *Spherotherium*, que l'on pourr it aussi bien classer parmi ses congénères de Madagascar qu'avec ceux de Bornéo : les sept espèces qui rentrent dans cette catégorie présentent des liens de parenté bien définis avec les formes septentrionales, et un ensemble de caractères qui plaide éloquemment en faveur de la théorie de la réunion des Séchelles à l'Archipel Malais dans les temps préhistoriques. Et cet ensemble de caractères, qui est si souvent modifié lorsqu'il s'agit d'une faune insulaire, ne présente même pas ici de variations bien sensibles : des quatre Diplopodes, l'un, le *Spirobolus Naresii* Pocock, est très difficile à distinguer du *Sp. suturalis* de l'île de Keeling, un autre, le *Sp. Alluaudi*, n. sp., est très voisin du *Sp. megaloproctus* Pocock des îles de la Sonde, un autre encore, bien qu'en mauvais état de conservation, me paraît identique au *Sp. Goesi* Porat, commun dans la Malaisie ; parmi les Chilopodes nous retrouvons à peu près intact le magnifique type du *Mecistocephalus gigas* Haase de la Nouvelle-Guinée. Enfin la présence d'un *Lithobius*, le *L. sechellarum* n. sp., me paraît décisive : il est bien connu en effet que ce genre, qui compte de si nombreux représentants dans l'hémisphère boréal, ne dépasse guère les tropiques, et qu'il n'en a été signalé aucune espèce ni dans l'Afrique australe ou dans les îles avoisinantes, ni dans l'Amérique du Sud.

En résumé et dans l'état actuel de nos connaissances, il me semble incontestable que, si nous sommes en présence d'un contact, pour ainsi dire, de la faune méridionale, de Madagascar et des archipels voisins, et de la faune septentrionale, des Archipels Malais, la prépondérance de cette dernière est telle cependant qu'il

faut admettre que les Séchelles étaient autrefois rattachées aux continents du Nord, dont elles sont demeurées, en dépit des distances et de l'isolement, comme un poste avancé.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

C. H. Bollman, N° 89 = *Myriapoda*. Proc. U. S. Nat. Mus., XII, 1889 (et Bull. U. S. Nat. Mus., n° 46, 1893).

Id., N° 93 = *The Myriapoda of North America*. Bull. U. S. Nat. Mus., n° 46, 1893.

J. F. Brandt, N° 41*d* = *Recueil de mémoires relatifs à l'ordre des Insectes Myriapodes*. In Bull. Scient. Acad. Imp. des S. St-Pétbg, 1841.

A. G. Butler, N° 79 = *Myriapoda and Arachnida from Rodriguez*. In Phil. Trans. Roy. Soc. London, CLXVIII, 1879.

Daday de Dees, N° 89*a* = *Myriapodi Regni Hungariae*, Budapest, 1889.

Id., N° 94 = *Myriapodi Musei Hungarici*. Term. Fuz., 1894.

P. Gervais, N° 37*a* — *Etudes pour servir à l'Histoire naturelle des Myriapodes*. In Ann. Sci. Nat., 2e ser., VII, 1837.

Id., N° 47*a* — *Histoire naturelle des Insectes Aptères*, IV, Paris, 1847.

Id., N° 59 = In *F. de Castelneau. Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud*. VII, Paris, 1859.

E. Haase, N° 87 = *Die Indisch-Australischen Myriopoden, I, Chilopoden*. In Abh. et Ber. Kon. Zool. u. Antrop. Etnogr. Mus. Dresden, n° 5, Berlin, 1887.

A. Humbert, N° 65 = *Essai sur les Myriapodes de Ceylan*. In Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, XVIII, 1865.

A. Humbert et H. de Saussure, N° 69*a* = *Description de divers Myriapodes du Musée de Vienne*. In Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, XIX, 1869.

F. Karsch, N° 79 = *Westafricanische Myriopoden u. Arachniden*. In Zeitschr. f. d ges. Naturw., LII, 1879.

Id., N° 80*b* = *Ueber die von Dr. O. Finsch wahrend seiner polynesischen Reise gesammelten Myriapoden u. Arachniden*. In Sitzgber. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 5 heft, 1880.

Id., N° 81 = *Neue Iuliden des Berliner Museums, etc.* In Zeitschr. f. d. ges. Naturw., LIV, 1881.

Id., N° 81*c* = *Zum Studium der Myriapoda Polydesmia*. In Troschel Arch. f. Naturg., XLVII, I heft, 1881.

Id., N° 81*d* = *Arachniden u. Myriapoden Mikronesiens*. In Berl. Entom. Zeitschr., XXV, I heft, 1881.

C. L. Koch (sive C. Koch), N° 47 = *System der Myriapoden*. Regensburg, 1847.

Id., N° 63 = *Die Myriopoden getreu nach der Natur abgebildet*, Halle, 1863.

L. Koch, N° 65 = *Beschreibung neuer Arachniden u. Myriapoden, etc.* In Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, XV, 1865.

Id., N° 77 = *Japanesische Arachniden u. Myriopoden*. In Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XXVII, 1877.

E. Kohlrausch, N° 81 = *Gattungen u. Arten der Scolopendriden*. Arch. f. Naturg. v. Troschel, XLVII, 1881.

R. Latzel, N° 84*a* = *Die Myriopoden de Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie*. II, Wien, 1884.

W. E. Leach, N° 14 = *A tabular view of the external characters of four classes of animals, etc.* In Trans. Lin. Soc. London, XI, London, 1814-15.

Id., N° 17 = *The zoological Miscellany, III, London XII, The Characters of the genera of the class Myriapoda*, 1817.

H. Lucas, N° 40*b* = *in* Em. Blanchard. *Histoire naturelle des Animaux articulés*, I, Paris, 1840.

F. Meinert, N° 70 = *Myriapoda Musei Havniensis, I Geophili*. In Naturhist. Tidsskr. af Schiødte, R. 3, VII, 1870-71.

Id., N° 84 = *Myriapoda Musei Harniensis, III Chilopoda*. In Vidensk. Medd. Naturh. Foren., Kjøbenhavn, 1884-87.

Id., N° 85 = *Myriapoda Musei Cantabrigenis. Pars I. Chilopoda*. In Proc. Amer. Phil. Soc., 1886.

G. Newport, N° 42 = *On some new genera of the class Myriapoda*. In Proc. Zool. Soc. London, X, 1842.

Id., N° 44*b* = *A list of species of Myriapoda, Order Chilopoda, etc.* In Ann. et Mag. nat. hist. (1), XIII, 1844.

Id., N° 44*d* = *Monograph of the Class Myriapoda, Oder Chilopoda, etc.* In Trans. Lin. Soc. London, XIX, 1844.

G. Newport et Gray, N° 56 = *Catalogue of the Myriapoda in the Collection of the British Museum, I Chilopoda*, London, 1856.

R. I. Pocock, N° 88*c* = *Contribution to our knowledge of the Myriapoda of Dominica*. In Ann. Mag. nat. hist., december 1888.

Id., N° 88*e* = *Report on the Myriapoda of the Mergui Archipelago, etc.* In Journ. Linn. Soc. London, Zool., XXI, 1888.

Id., N° 90*a* = *Report upon a small collection of Scorpions and Centipedes sent from Madras, etc.* In Ann. of nat. hist. (6) vol. 5, March 1890.

Id., N° 91*e* = *On the Myriapoda of Burma, Part. I, etc.* In. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat., Genova, (2), vol. X (XXX), 1891.

Id., N° 92*b* = *Report upon two collections of Myriapoda sent from Ceylon, etc.* In Journ. Bombay nat. hist. Soc., VII, N° 2, 1892.

Id., N° 93*a* = *Report upon the Myriapoda of the « Challenger » expedition, etc.* In Ann. Mag. nat. hist., February, 1893.

Id., N° 93*b* = *Upon the Identity of some of the Types of Diplopoda contained in the Collection of the British Museum, together, etc.* In Ann. Mag. nat. hist., ser. 6. Vol. XI, March 1893.

Id., N° 93*d* = *Contribution to our knowledge of the Arthropod Fauna of the west Indies. Part. II, Chilopoda.* In Journ. Linn. Soc. London, Zool., vol. XXIV, 1893.

Id., N° 93*f* = *Contribution to our knowledge of the Arthropod Fauna of the west Indies, III, etc.* In Journ. Linn. Soc. London, 1893.

Id., N° 94*b* = *Chilopoda. Symphyla and Diplopoda from the Malay Archipelago.* In Zool. Ergeb. Reise Niederl. Ost.-Indien, 3 Bd., 2 Heft. Leiden, 1894.

Id., N° 95*a* = *Report upon Chilopoda and Diplopoda obtained during the Cruise of H. M. S. « Penguin ».* In Ann. of nat. hist. (6). Vol. XV, 1895.

Id., N° 95*c* = *The Myriapoda of Burma, Part. IV.* In Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2), vol. XIV (XXXIV). Aprile 1895.

C. O. von Porat, N° 71 = *Myriapoda Africae Australis, Pars I, Chilopoda.* In Oefvers. K. Sv. Vet. Akad. Forh., n° 9, XXVIII, 1871.

Id., N° 72 = *Myriapoda Africae Australis, Pars II, Diplopoda.* In Oefvers. K. Sv. Vet. Akad. Forh., XXIX, 1871-72.

Id., N° 76 = *Om några Exotiska Myriopoder.* In Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl., IV, N° 7, Stockhlom, 1876.

Id., N° 88*b* = *Ueber einige exotische Juliden des Brüsseler Museums.* In Ann. Soc. Entom. Belg., T. XXXII. 1888.

Id., N° 89 = *Nya Bidrag till Skandinaviska Halfons Myriopodologi.* In Entom. Tidsskr., 10 årg., 1889.

H. de Saussure, N° 60 = *Essai d'une faune de Myriapodes du Mexique, etc.* In Mém. Soc. phys. hist. nat. Genève, XV, 1860.

F. Silvestri, N° 94*c* = *Chilopodi e Diplopodi della Papuasia.* In Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2) Vol. XIV (XXXIV), 1894.

Id., N° 95*b* = *I Chilopodi ed i Diplopodi di Sumatra, etc.* In Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2) Vol. XIV (XXXIV), 1895.

Id., N° 95*f* = *Esplorazione del Giuba.* In Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2), Vol. XV (XXXV), 1895.

O. Tömösvary, N° 79 = *Adatok a hazánkban előforduló Myriapodákhoz.* In Term. Füz., Vol. III, 1879.

Id., N° 85 = *Myriapoda a J. Xantus in Asia Orientali collecta, etc.* In Term. Fûz., Vol. IX, P. I, 1885.

L. M. Underwood, N° 87 = *The Scolopendridae of the United States.* In Entom. Amer., Vol. III, N° 4, 1887.

E. Voges, N° 78 *a* = *Beiträge zur Kenntnis der Iuliden.* In Zeitschr. f. Wissen. Zool., XXXI, 1878.

M. Weber, N° 82 = *Ueber eine Cyanwasserstoffsaure bereitende Drüse.* In Arch. f. mikrosk. Anat., XXI, 1882.

H. C. Wood, N° 61 = *Description of some new Species of Scolopendra, etc.* In Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., 1861.

Id., N° 63 = *On the Chilopoda of North America, with a Catalogue, etc.* In Journ. Acad. Nat. Sci. Philad., new ser. V, Philadelphia, 1863.

Id., N° 65 *a* = *The Myriapoda of North America.* In Trans. Amer. Phil. Soc., new ser. XIII, Philadelphia, 1869.

Ordre :	**CHILOPODA** Latreille, 1817.
Famille :	LITHOBIDAE Newport, 1844.
Genre :	Lithobius Leach, 1814.
Sous-genre :	Oligobothrus Latzel, 1880.

Lithobius Sechellarum, n. sp.

(Pl. X, fig. 15)

L. rufo-brunneus, ventre pedibusque pallidioribus, capite rubescente. Parum antice atque postice strictus. Lamina cephalica subhexagona, antice acuminata, rugulosa, postice marginata. Oculi ocellis septenis magnis, in seriebus duabus haud arcuatis (1 + 3.3.) digestis. Antennae 20-articulatae, praelongae, marginem posticum septimi segmenti superantes, articulis praelongis. Coxae pedum maxillarium latae, obsolete punctatae, dentibus 2 + 2 (vel 3 + 3) obsoletis armatae. Scuta dorsalia rugosa sive (praeter primum) plicatula, marginata; scuta 9 11 13 angulis mediocriter elongatis, latis acutisque. Pori coxales magni, subrotundi, in seriem singulam, 5.5.6.5, digesti. Coxae pedum 14 et 15 spina laterali armatae; par pedum penultimum spinis $\frac{1.0.3.1.0.}{0.1.3.3.0.}$, *ungue duplo; par ultimum spinis* $\frac{1.0.2.0.0.}{0.1.3.3.1.}$, *ungue singulo. Genitalia feminarum calcaribus 2 + 2, ungue tripartite. Mas latet.*

Longit. ad 13^{mm}*50; latit. ad 1*^{mm}*50.*

Brun roux, ventre et pattes plus pâles, tête tirant sur le fauve. Un peu rétréci en avant et en arrière.

Plaque céphalique subhexagonale, fortement rétrécie vers la pointe. Bord antérieur droit, divisé par un sillon peu profond qui se perd dans une dépression punctiforme avant d'atteindre la suture frontale qui est très nette; la dépression punctiforme est accompagnée de chaque côté par un petit point enfoncé. Bords latéraux droits et fortement convergents sur leur moitié antérieure, parallèles en arrière et se confondant peu à peu avec l'angle postérieur qui est absolument arrondi. La surface de la plaque céphalique est cuireuse, fortement rebordée postérieurement, le rebord remontant en s'atténuant jusque sur les côtés. La partie de la plaque voisine du bord postérieur présente les traces d'un sillon médian.

Les yeux sont composés de sept ocelles (Pl. I, fig. 15), grandes, noires, disposées en deux rangées, 1 + 3.3, légèrement courbes.

Antennes très longues, dépassant le bord postérieur du septième écusson, composées de 20 articles très longs, complètement glabres. Ce dernier caractère ne me paraît pas devoir être constant, les articles des antennes étant semés, lorsqu'on les voit sous un fort grossissement, de granulations minuscules, qui me semblent devoir porter un duvet à l'état normal.

Hanches des pattes mâchoires larges et courtes, semées de petits points enfoncés obsolètes, divisées par un large sillon médian ; bord antérieur très large, un peu cintré, à commissure presque nulle, présentant en guise de dents des tubercules émoussés à peine développés, dont deux paires (peut-être trois) sont visibles près de la commissure ; la paire interne seule est bien reconnaissable. Griffe longue, grêle et aiguë.

Le premier écusson est un peu cuireux mais brillant encore. Les écussons suivants sont fortement rugueux et plissés longitudinalement ; ils sont franchement rebordés. Les angles postérieurs des écussons neuf, onze, treize sont médiocrement prolongés en angles larges et aigus. Les autres écussons (à l'exception du dernier) ont les angles droits, sans que le bord postérieur soit ni échancré ni incisé. Les écussons ventraux, à ponctuation légère clairsemée, présentent trois sillons longitudinaux à peu près parallèles.

Les pores des hanches des quatre dernières paires de pattes sont grands, circulaires où à peu près, au nombre de 5.5.6.5.

Armement des pattes :

de la première paire $\dfrac{0.0.\underline{2}.1.\underline{1}.}{0.0.0.\underline{2}.\overline{1}.}$, griffe double ;

de la quatorzième paire $\frac{1.0.3.1.0.}{0.1.3.3.1.}$, griffe double ou simple :

de la paire anale $\frac{1.0\ 2.0.0.}{0.1\ 3.3.1.}$, griffe simple.

Les hanches des quatorzième et quinzième paires de pattes sont armées latéralement d'une épine. Les pattes de l'une et l'autre paires sont un peu épaissies chez la femelle ; le tibia est creusé en gouttière sur la face inférieure : en outre tous les articles sont densément semés de granulations minuscules aigues, qui laissent supposer l'existence d'une pubescence chez l'animal vivant.

Les organes génitaux de la femelle sont armés de 2 + 2 épines, dont la paire externe est plus forte que la paire interne, et d'une griffe à trois pointes, dont l'externe est moins developpée que les deux autres qui sont subégales.

Le mâle m'est inconnu.

Iles Séchelles : Praslin.

Cette espèce, très voisine du *Lithobius Semperi* Haase, s'en distingue par des écussons à angles postérieurs nettement prolongés sur les ecussons neuf, onze, treize,et droits (non arrondis) sur les autres écussons ; par des antennes longues ; par l'armement rudimentaire des hanches, des pattes mâchoires ; et par les organes génitaux de la femelle (deux épines au lieu de trois).

Fam. : SCOLOPENDRIDÆ Newport, 1844.
Genre : SCOLOPENDRA (L.) Newport, 1844.

SCOLOPENDRA SUBSPINIPES Leach, 1814.

Bibliogr. : Leach N° 14, N° 17 ; Gervais N° 37, N° 47*a* ; Lucas N° 40*b* ; Brandt N° 41*d*. ; Newport N° 44*d* ; Newport et Gray N° 56 ; Kohlrausch N° 81 ; Meinert N° 84*b*, 85 ; Haase N° 87 ; Underwood N° 87 ; Pocock N° 88*é*, 91*é*, 93*d*, 94*b*, 95*a* ; Bollman N° 93 ; Silvestri N° 94*é*, 95*b* ; Daday N° 94.

Syn. *Scolopendra atra* Wood, N° 61.
» *audax* Gervais N° 37*a*, 47*a*, 59 ; Newport N° 44*d* ; Newport et Gray N° 56.
» *aurantiipes* Tömösvary N° 85.
» *byssina* Wood N°s 61, 63, 65*a*.
» *cephalica* Wood N° 61.
» *ceylonensis* Gervais N° 47*a* ; Humbert N° 65 ; Newport N° 47*a* ; Newport et Gray N° 56.

Syn. *Scolopendra Childreni* Gervais N° 47 *a*; Newport N°s 44 *b*, 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *concolor* Gervais N° 47 *a*; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *damnosa* L. Koch N° 77.
» *De Haani* Brandt N° 41 *d*; Kohlrausch N° 81 ex p.
» *dinodon* Wood N° 61.
» *elongata* Porat N°s 71, 76.
» *ferruginea* C. Koch N° 63.
? » *fissispina* L. Koch N° 65 (sec. Haase).
» *flava* Gervais N° 47 *a*; Humbert N° 56; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *Gervaisi* Newport N° 44 *d*.
» *gigantea* C. Koch N°s 47, 63.
» *gracilipes* Wood N° 61.
» *gracilis* Wood N° 61.
? » *horrida* C. Koch N° 63 (sec. Haase).
» *inermis* Gervais N° 47 *a*; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *limicolor* Wood 1861.
» *Lucasi* Gervais 1847 *a*.
» *lutea* Gervais N° 47 *a*, 59; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *mactans* C. Koch N° 63.
» *nesuphila* Wood N° 63.
» *Newporti* Lucas N° 40 *b*; Gervais N°s 47 *a*, 59; Newport et Gray N° 56.
» *ornata* Gervais N° 47 *a*; C. Koch N°s 47, 63; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *parvidens* Wood N° 61.
» *placeae* Gervais N° 47 *a*, 59; Newport N°s 44 *b*, 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *planiceps* Gervais N°s 47 *a*, 59; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *plumbeolata* Wood N° 61.
» *pulchra* C. Koch N°s 47, 63.
» *rarispina* Gervais N° 47 *a*.
» *sandwichiana* Gervais N° 47 *a*; Wood N° 61.
» *septemspinosa* Brandt N° 41 *d*; Gervais N° 47 *a*; Newport N° 44 *d*; Newport et Gray N° 56.
» *sexspinosa* Gervais N° 47 *a*; Newport N° 44 *b*, 44 *d*; Newport et Gray N° 56.

Syn. *Scolopendra silhetensis*, Gervais N° 47*a* ; Newport N° 44*d* ;
Newport et Gray N° 56 ; Porat N° 76.
» *sulphurea*, C. Koch N° 63.
» *variispina*, Tömösvary N° 85.
Non Syn. : *Scolopendra gigantea*, Linné, Gervais, Newport, Porat.
» *De Haani*, Kohlrausch ex p., Meinert.
» » var. *histrionica*, Meinert.
» *flava*, De Geer.
Séchelles : La Digue.

Genre Otostigmus Porat, 1876.

Otostigmus rugulosus Porat, 1876.

Bibliogr. : Porat N° 76 ; Pocock N° 91*é* ; Silvestri N° 95*b*.
Séchelles : La Digue et Mahé.

Otostigmus orientalis Porat, 1876.

Bibliogr. : Porat N° 76 ; Haase N° 87 ; Pocock N° 94*b*, 95*a* ; Karsch N° 81*r*.
Syn. : *Branchiotrema astenon*, Kohlrausch N° 81.
» *calcitrans*, Kohlrausch N° 81.
» *luzonicum*, Kohlrausch N° 81.
Otostigma luzonicum, Meinert N° 85.

Mon exemplaire, qui n'est pas adulte, présente les particularités suivantes :

Dimensions. — Longueur du corps 25^{mm} ; largeur au 1er segment 1^{mm}30 ; largeur au 12e segment 2^{mm} ; longueur des antennes 4^{mm} ; longueur des pattes anales 8^{mm} ; les proportions sont cependant bien les mêmes que chez le type.

Les antennes ne dépassent guère le bord postérieur du cinquième segment. Les quatre articles basilaires sont vêtus de soies plus clairsemées et plus longues que les autres articles, qui portent une pubescence courte et serrée.

Le fémur des pattes anales est armé seulement de : une épine sur la face interne ; une épine sur l'arête infero-interne ; deux épines sur l'arête inféro-externe.

Les *pleurae* ne sont que très médiocrement allongées, et portent deux épines apicales aiguës et une épine latérale.

Séchelles : Marianne.

Famille : GEOPHILIDAE Leach, 1814.
Genre : MECISTOCEPHALUS Newport, 1842.

MECISTOCEPHALUS PUNCTIFRONS Newport, 1842.

Bibliogr. : Newport N° 42*d*, 44 ; Meinert N° 70 ; Haase N° 87 ; Pocock N° 90*a*, 91*é*, 94*b* ; Silvestri N° 95*b*, 95*f* ; Karsch N° 79, 80*b* ; Bollman N° 93.

Syn. : *Mecistocephalus cephalotes* Meinert N° 70.
» *Guildingi* Meinert N° 70 ; Newport N° 44 *d* ; Pocock N° 93 *d*.
» *Gulliveri* Butler N° 79.
» *heteropus* Humbert N° 65.
» *heros* Meinert N° 85.
» *pilosus* Wood N° 63.
» *rubriceps* Wood N° 63.
» *sulcicollis* Tómósvary N° 65.

L'individu provenant de l'île Praslin correspond assez bien avec la figure donnée par E. Haase (l. c.), avec cette différence que le bord antérieur des pattes mâchoires ainsi que le troisième article sont inermes. En outre mon individu présente dans le voisinage des angles postérieurs de la plaque céphalique une rangée de 5 ou 6 gros points, qui s'étendent le long des bords latéraux.

Séchelles : La Digue, Mahé, Praslin.

MECISTOCEPHALUS GIGAS Haase, 1887.
var. CYCLOPS, n. var.

Bibliogr. : Haase N° 87.

Cette variété (♀) se distingue du type par les différences suivantes :

Plaque céphalique lisse, avec deux sillons très effacés, quelques points sur le front et sans autre ornement qu'un très gros point ou fossette circulaire, profonde, qui occupe le centre de la plaque céphalique. — Lame basale très courte, divisée par un large sillon median. — Pattes mâchoires, fermées, dépassant de beaucoup la pointe de la tête ; hanches légèrement échancrées au milieu du bord antérieur, qui est inerme ; tous les articles des pattes mâchoires pourvus au bord interne de dents plus ou moins fortes : le premier article en porte deux. — Les écussons dorsaux de la moitié postérieure du corps sont franchement granuleux. — L'épaississement chitineux des écussons ventraux se rapproche plus de la forme d'un T que de celle d'un Y. — 59 paires de pattes.

Séchelles : La Digue.

Ordre : DIPLOPODA Blainville-Gervais, 1844.
Famille : GLOMERIDAE Leach, 1814.
Genre : SPHÆROTHERIUM Brandt, 1833.

SPHÆROTHERIUM FORCIPATUM, n. sp.

(pl. II, fig. 22-25)

S. totius olivaceo piceum, parte anteriori segmentorum tribusque maculis secundi segmenti fulvescentibus. Corpus valde convexum, lucente, antice subparallelum, postice repentine strictum. Caput, praeter frontem, punctatum et setosum. Scutum primum sulco medio longitudinali irregulari exarato. Scutum secundum convexum, parte laterali depressa complanata, marginata, subtiliter rugosa, parte centrali antice punctata postice laevi, sulco singulo integro. Segmenti 3 vel 4 penultimi carina media, nonnumquam evanescenti, ornati. Scutum ultimum. aliquanto gibbosum, interdum vestigio carinae antice signatum, postice laevigatum, margine postico haud emarginato (nequidem apud marem) neque incrassato. Pedum copulativorum par ultimum articulo secundo intus in processum haud incurvatum, apice rotundato, longitudinem ultimi articuli aequantem, valde protracto.

Longit. ad 15mm; latit. ad 8mm; altit. ad 5mm,50.

Entièrement d'un brun noir olivâtre ou doré, avec la partie antérieure des segments, cachée lorsque l'animal est étendu, plus claire. Sur le deuxième écusson le bord anterieur est marqué de trois taches fauves, dont une subrectangulaire en arrière du premier écusson et subovales dans les angles. Ces trois taches sont souvent confluentes. Cette coloration est bien visible lorsque l'animal est dans l'alcool, elle est beaucoup moins accusée lorsqu'on l'en retire.

Corps très convexe, brillant, presque parallèle jusqu'au sixième ou septième segment, puis brusquement aminci. Dimensions observées :

♂	Longueur	9mm50	Largeur	4mm80	Largeur du dernier écusson (1)	4mm00	Hauteur	3mm50
♀	»	15 00	»	8 00	»	6 00	»	5 50
♀	»	14 50	»	7 50	»	5 75	»	5 00
♀	»	12 50	»	6 90	»	5 00	»	4 50
♀	»	11 75	»	5 80	»	4 50	»	4 00
♀	»	11 60	»	6 00	»	4 50	»	4 00
♀	»	7 50		3 75	»	0 00	»	2 80

Toute la surface de la tête est semée de points enfoncés et de soies fauves, à l'exception d'une bande transversale peu régulière

(1) Mesure prise entre les angles antérieurs du dernier écusson.

située entre les deux yeux, qui est lisse, brillante et glabre. Les points sont d'autant plus fins et plus serrés qu'ils sont plus rapprochés du bord de la lèvre. De même le duvet est plus dense sur la lèvre qu'en arrière.

Le premier écusson est un peu convexe longitudinalement ; le bord antérieur est droit ; le bord postérieur est presque régulièrement cintré et subéchancré dans les côtés. Il est divisé par un sillon médian bien visible seulement sur les bords antérieur et postérieur, et qui est très irrégulier et même incomplet au centre de l'écusson. On remarque en outre le long du bord antérieur quelques ponctuations irrégulières, et en arrière, non loin des angles, deux fossettes un peu allongées transversalement et dont le fond est chagriné. Le deuxième écusson est assez court, très convexe transversalement ; le rebord latéral déprimé est plat, très finement rebordé, à surface finement granuleuse ; la partie surélevée est lisse et brillante, avec une seule strie continue d'un côté à l'autre. En avant de cette strie les ponctuations sont fines et serrées ; en arrière elles deviennent plus grosses et beaucoup plus clairsemées et disparaissent bientôt, de sorte que la partie postérieure de l'écusson est lisse.

Tous les écussons suivants présentent la même particularité, c'est-à dire que les ponctuations sont serrées dans la partie antérieure (qui disparaît sous le bord postérieur de l'écusson précédent) et s'éclaircissent vers l'arrière, laissant le bord postérieur uni. Les trois ou quatre avant-derniers écussons présentent les traces d'une fine carène longitudinale médiane qui est plus accentuée dans la partie antérieure, et n'atteint pas le bord postérieur. Ces mêmes écussons présentent quelques ponctuations jusque sur le bord postérieur. Le dernier écusson présente encore, mais pas toujours cependant, des traces de carène au bord antérieur, et immédiatement en arrière il est un peu gibbeux. Il ne présente d'ailleurs pas de particularités : sa surface est lisse, elle n'est pas déprimée, son bord postérieur n'est pas échancré et n'est pas sensiblement épaissi.

Les pattes copulatrices du mâle sont représentées par les figures 22, 23 et 24 de la planche II. La vingt-deuxième paire de pattes, composée d'une paire de hanches soudées et de trois articles, est courte et épaisse ; le deuxième article porte un prolongement digitiforme qui constitue une pince avec le dernier article. La vingt-troisième paire (fig. 23-24) est ramassée, le prolongement coxal a la forme d'une corne pubescente à pointe

déviée vers l'extérieur ; le prolongement du deuxième article et le troisième article sont longs, digitiformes, et par leur position donnent à l'appareil une grande ressemblance avec les pinces d'une écrevisse.

Les organes génitaux externes de la femelle sont représentés par la figure 25 de la planche II.

Séchelles : Marianne.

Fam. : POLYDESMIDÆ Leach, 1814.
Genre : ORTHOMORPHA Bollman, 1893.

ORTHOMORPHA GRACILIS C. Koch, 1847.

Bibliogr. : C. Kock, nº 47, 63 ; Pocock, nº 95*a*.

Syn. : *Fontaria gracilis,* C. Koch, nº 47, 63 ; Weber, nº 82.

Paradesmus gracilis Karsch Nº 80*b* ; Latzel Nº 84*a* ; Tömösvary Nº 79 ; Daday Nº 89*a* ; Pocock Nº 88*c* ; Porat Nº 89.

Polydesmus (*Paradesmus*) *gracilis* Porat Nº 72.

Strongylosoma gracile Pocock Nº 93*a*.

Séchelles : Mahé.

ORTHOMORPHA COARCTATA Saussure, 1860*.

Bibliogr. Saussure Nº 60 ; Bollman Nº 93 ; Pocock Nº 95*c*.

Syn. : *Paradesmus coarctatus* Humbert et Saussure Nº 69*a*.

Polydesmus coarctatus Saussure Nº 60.

» (*Paradesmus*) *vicarius* Karsch Nº 81*c*.

Strongylosoma coarctatum Pocock Nºs 93*a*, 93*f*, 94*b* ; Silvestri Nº 95*b*.

» *Poeyi* Bollman Nº 93.

Séchelles : La Digue, Mahé, Praslin.

Fam. : IULIDAE Leach, 1814.
Genre : SPIROBOLUS Brandt, 1833.

SPIROBOLUS ALLUAUDI, n. sp.

(Pl. I, fig. 9-14).

S. piceus, marginibus segmentorum valvularumque analium testaceis, pedibus vinosis. Tereter, versus anum paulum strictus. Caput

* Mes individus sont certainement identiques à ceux sur lesquels Karsch a basé la description de son *P. vicarius*. J'adopte néanmoins ici le nom créé par M. de Saussure, parce que cette synonymie a été admise par plusieurs auteurs et en dernier lieu par M. Pocock.

laevigatum, labro inciso, in medio sulco mox evanescenti exarato, punctis duabus utrinque impressis. Vertex sulco subtili brevissimo. Oculi magno spatio distantes, ocellis complanatis, indistinctis circiter 21 22. Antennae breves, articulis tribus primis glabris, ceteris parce setosis. Scutum primum laevigatum, lateribus angulatis, apice rotundato, antice marginato subexciso. Segmenta 2-6 in dorso laevia. Segmenta cetera, parte anteriori laevi, parte autem posteriori subtiliter et dense striata, striis integris, sutura transversali in dorso evanescenti. Laminae ventrales transverse sulcatae. Foramina repugnatoria parva in parte anteriori sita suturam transversalem tengentia. Segmentum ultimum subtiliter rugulosum, margine postico in angulum rectum, vel parum recto minorem, valvas anales nullo modo superantem, desinenti. Istae rugosae, globosae, marginatae, glabres; squama ventrali lata, triangulari. Segmentorum numerus 51-52. Pedum paria 93-97 ; pedes breves, ungue minuto. Mas : pedibus parium anticorum incrassatis, coxis tertii paris apophysi spatuliformi auctis. Pedes copulativi in tabula I delineantur. Longit. ad 44^{mm} *; latit. ad* $4^{mm}50$.

Segments brun-noirs, bordés de brun bistre, ainsi que les bords libres des valves anales. Tête brun foncé, avec la lèvre et les antennes tirant sur le rouge. Pattes brun-rouge violacé.

Cylindrique, non rétréci en arrière de la tête, aminci graduellement dans le tiers postérieur du corps.

Lèvre supérieure marquée de chaque côté de deux points, anguleusement échancrée en son milieu ; l'échancrure en angle obtus, à la pointe duquel fait suite un sillon très fin sur la face et qui disparaît entre les antennes. Face et vertex lisses et brillants. Sillon occipital très fin, très court, visible seulement en arrière.

Yeux très écartés, de plus de trois fois leur grand diamètre, noirs, très aplatis et très fondus, au point qu'on ne peut en compter les ocelles (en desséchant un individu, j'ai néanmoins pu compter d'une part 21 et de l'autre 22 ocelles très irrégulièrement disposées ; on discernait même les dispositions suivantes : d'une part 3, 5, 6, 5, 2, et de l'autre 4, 5, 7, 6).

Antennes très courtes, atteignant à peine la moitié du premier écusson ; articles comprimés, les trois premiers glabres, les quatre derniers semés de quelques soies médiocrement longues. Dimensions observées : premier article, $0^{mm}30$; deuxième article, $0^{mm}50$; troisième article, $0^{mm}40$; quatrième article, $0^{mm}35$; cinquième article, $0^{mm}30$; sixième article, $0^{mm}30$; septième article, $0^{mm}05$; ensemble $2^{mm}20$. Diamètre au sixième article, $0^{mm}25$.

Premier écusson lisse et brillant ; côtés atteignant aussi bas que

l'écusson suivant, en angles étroits, à pointe arrondie, échancrés et rebordés au bord antérieur, avec quelques vagues vestiges de sillons. Les premiers segments ne sont pas évidés sur la face ventrale.

Les cinq à six écussons suivants sont parfaitement lisses sur le dos, on n'y voit que la suture transversale marquée comme un très fin sillon. C'est seulement sur les flancs qu'on observe des stries longitudinales qui, dès le troisième segment, augmentent en nombre, deviennent de plus en plus denses et gagnent du terrain vers la face dorsale qu'ils envahissent dès le neuvième ou dixième segment. Les écussons du tronc sont alors complètement et densément striés, tant sur le prozonite que sur le métazonite, et jusqu'au bord postérieur, d'où un aspect soyeux très prononcé. La suture transversale, visible sur les flancs jusqu'à la hauteur des pores répugnatoires, se perd sur le dos. Les pores sont petits, placés immédiatement en avant et contre la suture, c'est-à-dire dans le prozonite, et sur une petite facette triangulaire, lisse et brillante. Les lames ventrales sont nettement et densément striées transversalement.

Le dernier écusson est finement cuireux, terminé en angle droit ou un peu obtus, dont la pointe légèrement globuleuse atteint, sans le dépasser, le niveau des valves anales. L'écusson est très faiblement déprimé transversalement sur la région dorsale en avant de l'angle. Les valves anales sont finement rugueuses, rebondies, à bords libres en bourrelets lisses, complètement glabres tant sur la surface que sur les bords. Ecusson ventral large, triangulaire, à pointe émoussée, finement rugueux.

Segments au nombre de 51 chez le mâle, 51-52 chez la femelle.

Pattes au nombre de 93 paires (♂), ou 95-97 paires (♀), très courtes, lisses, brillantes, avec une seule soie à la face inférieure de chaque article. Griffe très courte et menue. Chez le mâle, les premières paires sont épaissies ; les hanches de la troisième paire portent une apophyse foncée, spatuliforme, à extrémité carrée, rabattue vers l'arrière ; la paire de hanches suivantes, c'est-à-dire la quatrième, est etirée en angle émoussé, les cinquième et sixième paires le sont également mais progressivement moins.

Les pattes copulatrices sont larges, polies, brillantes, dans la forme représentée par les figures 9 et 10 de la planche I.

Séchelles : Marianne.

Cette espèce, qui appartient au genre *Trigoniulus* de M. Pocock, est très voisine de son *T. megaloproctus*, mais en diffère par un sillon occipital discontinu, par la continuité des sillons des metazonites, par l'absence de bordure lisse aux segments, etc., enfin et

surtout par la forme des organes de reproduction. Elle se distingue en outre du *S. decoratus* (L. Koch) de Karsch par des somites non étranglés et par la sculpture des anneaux ; du *S. signifer* (L. Koch) de Karsch par la coloration, par le nombre des somites et par la disposition des stries dorsales, qui ne forment pas un angle dans le dos, encore moins un arc ; du *S. comorensis* Karsch par l'absence de stries transversales sur la face, par les stries serrées de ses somites, par le nombre des somites, etc.

Spirobolus Naresii Pocock, 1893.

Bibliogr. Pocock, nº 93 *b*.

M. Pocock a omis de signaler le fait que les hanches des troisième et quatrième paires de pattes présentent un développement verruqueux globuleux, et celles de la cinquième paire, une apophyse en crochet rabattue vers l'avant.

Proportions des articles des antennes : premier article 0mm30 ; deuxième article 0mm40 ; troisième article 0mm35 ; quatrième article 0mm25 ; cinquième article 0mm32 ; sixième article 0mm40 ; septième article 0mm08 ; ensemble 2mm10. Diamètre au sixième article 0mm30.

Séchelles . Mahé.

Cette espèce est excessivement voisine du *S. suturalis* Porat ; il semble toutefois qu'elle doive constituer une espèce distincte. Le savant professeur suédois, ayant eu l'amabilité de comparer mes échantillons aux types de son *S. suturalis* conservé dans les collections du Musée de Stockholm, m'a informé que, bien que les femelles concordent en tous points, les mâles qu'il a examinés, diffèrent du *S. Naresii* par l'absence d'apophyse aux paires de pattes 3, 4 et 5, ainsi que la direction et la forme de la branche interne des pattes copulatrices, qui, chez le *suturalis*, est plus large et dirigée vers l'extérieur. Il ajoute, il est vrai, que ses échantillons ne paraissent pas avoir atteint leur complet développement, ce qui ne permet pas d'élucider la question d'identité d'une façon absolue.

Néanmoins il semble que, en dépit des ressemblances que présentent les femelles, on doive admettre ces deux espèces comme différentes ; car, en supposant que ces *Spirobolus* traversent un stage d'accroissement analogue à celui que le Dr C. Verhoeff a observé chez certains *Iulus*, et qu'il a nommé « Schaltstadium » (Zool. Anz., Nº 410, 1893), il me paraît difficile d'admettre que la branche interne des pattes copulatrices, de large et tournée vers l'extérieur

qu'elle est chez le *S. suturalis* (la forme imparfaite), devienne, en se développant, étroite, et s'infléchisse vers l'intérieur comme chez le *Naresii* (la forme parfaite).

D'ailleurs il est bien permis de concevoir que des êtres, évidemment issus d'un ancêtre commun, mais relégués dans des séjours aussi écartés l'un de l'autre que le sont l'île de Keeling et l'île de Mahé, et probablement placés dans des conditions diverses, aient évolué chacun dans un sens un peu différent.

Spirobolus ? Goesi Porat, 1876.

Bibliogr. : Porat N° 76, 88*b* ; Pocock N°s 92*b*, 93*c*.
Syn. : *Spirobolus Dominicae* Pocock N° 88*c*.
» *phranus* Pocock N° 88*e* ; ? Karsch N° 81 (sec. Pocock).
? » *punctidives* Karsch N° 81 (sec. Pocock).
? » *punctiplenus* Karsch N° 81 (sec. Pocock).
» *rugosus* Voges N° 78*a*.
? » *Sanctae-Luciae* Bollman N° 89 (sec. Pocock).
Trigoniulus Goësi Pocock N° 93*f*, 94*b*.

Mes échantillons sont en trop mauvais état pour permettre une détermination rigoureuse, c'est pourquoi je suis obligé de marquer cette espèce d'un point de doute.

Séchelles : La Digue.

Spirostreptus sepia, n. sp.

(Pl II, fig. 16-21).

S. fusco brunneus, parte anteriori segmentorum olivacea, margine posteriori aurato, labro superiori, antennis, pedibusque vinosis. Parallelus, capite sublaevi, labro punctis quatuor impressis setigeris; vertice sulco nullo. Oculi spatio diametri sejuncti, ocellis 47, distinctis, in seriebus senis dispositis. Antennae marginem posticum tertii segmenti attingentes. Segmentum primum lateribus subrectangularibus, angulo antico rotundato, sulcis quatuor tanto longioribus quo magis in alto sitis exarato. Segmenta cetera totius laevigata, sutura transversali bene insculpta. Foramina repugnatoria parva, in medio partis posterioris sita. Laminae ventrales transverse sulcatae; fovae ventrales evanidae. Scutum ultimum margine postico omnino rotundato. Valvae anales dense et subtilissime punctatae, glabrae, carinis magnis divergentibus. Squama ventralis lata, rotundata. Pedum paria 101-105 ;

pedes sat longi, haud incrassati. Numerus segmentorum 59-62. Mas: stipite maxillarum rectangulari; pedum ambulatorium coxis vel articulis nullo modo distinctis. Pedes copulativi in tabula II delineantur. Longit. ad 70^{mm}; lat. ad 450^{mm}.

Brun noir annelé de bistre verdâtre (prozonite) et bordé de brun fauve doré; antennes, lèvre supérieure et pattes lie de vie.

Robuste, parallèle, non rétréci derrière la tête.

La lèvre supérieure porte quatre fossettes piligères. Le front et le vertex sont excessivement finement chagrinés, d'ailleurs sans sillons ni plis. Le front est très légèrement déprimé entre les yeux. Ceux-ci sont grands, éloignés l'un de l'autre d'environ une fois le long diamètre de l'un d'eux. Les ocelles sont bien formées, disposées en six rangées au nombre d'environ 47. Les *stipites maxillarum* sont elliptiques chez la femelle, subrectangulaires chez le mâle. Les antennes ne sont pas renflées, elles atteignent le bord postérieur du troisième segment; le deuxième article est le plus long, les suivants sont progressivement plus courts. Dimensions observées; 1er article 0^{mm}40; 2e article 1^{mm}30; 3e article 1^{mm}10; 4e article 1^{mm}; 5e article 0^{mm}90; 6e article 0^{mm}90; 7e article 0^{mm}15; ensemble 5^{mm}75. Diamètre au 6e article 0^{mm}50.

Le premier segment est carré dans les côtés, l'angle antérieur est un peu arrondi; on y compte quatre sillons, qui sont d'autant plus longs qu'ils sont plus élevés sur les côtés; ils peuvent être accompagnés au bord postérieur de quelques petits sillons courts et irréguliers.

Sur tous les segments le prozonite est lisse. Dans la partie antérieure du tronc les métazonites apparaissent plus ou moins chagrinés sous le microscope, mais toujours très finement, de sorte que l'animal semble lisse à l'œil nu. Il est brillant de toutes parts, mais surtout dans les deux tiers postérieurs. La suture transversale est bien marquée. Les pores répugnatoires sont petits, situés presqu'au milieu du metazonite. On remarque sur la face ventrale quelques stries longitudinales assez marquées sur les premiers segments, mais qui s'effacent peu à peu en arrière. La plaque ventrale est sillonnée tranversalement; la fossette ventrale est nulle.

L'écusson anal est largement arrondi et ne recouvre pas les valves anales. Celles-ci sont finement et densément semées de points semblables à des piqûres d'aiguille, entièrement glabres, médiocrement bombées. Le méat anal est bordé de bourrelets très développés, assez minces, non tranchants, divergents, qui laissent entre eux un espace dont le fond est finement caréné par le bord libre des valves. Ecaille ventrale courte, large, arrondie.

Pattes longues et minces, au nombre de 101-105 paires, sans particularités chez le mâle.

Segments au nombre de 59-62.

Les pattes copulatrices sont de couleur brun fauve, grandes, représentant un cornet aplati d'avant en arrière, quadrilobé à son sommet, les lobes étant orientés dans trois plans différents ; de ce cornet émergent sur la face antérieure deux appendices lancéolés courts et deux bras grêles, longs, coudés au premier tiers de leur longueur, bicanaliculés sur toute leur longueur, épaissis et modelés avant la pointe, et qui figurent assez bien les bras d'une seiche.

Séchelles : La Digue, Mahé (dans un creux d'arbre mort).

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche X

Spirobolus Naresii Pocock.

Fig. 1. — Pattes copulat., face postérieure . . . . × 23 fois.
Fig. 2. — » face antérieure . . . . . . »
Fig. 3. — » profil externe . . . . »
Fig. 4. — Antenne . . . . »
Fig. 5. — 4e paire de pattes, face postérieure . . . . »
Fig. 6. — 5e » face antérieure . . . . »
Fig. 7. — Tête et premier écusson . . . . × 10 fois.
Fig. 8. — Extrémité postérieure, face dorsale . . . .

Spirobolus Alluaudi, n. sp.

Fig. 9. — Pattes copulat., face postérieure . . . . × 23 fois.
Fig. 10. — » face antérieure . . . . »
Fig. 11. — Antenne . . . . »
Fig. 12. — Patte de la 3e paire, face antérieure . . . . »
Fig. 13. — » face postérieure . . . . . . »
Fig. 14. — 4e, 5e et 6e paire de pattes, face antérieure . . . »

Lithobius Sechellarum, n. sp.

Fig. 15. — Ocelles . . . .

Planche XI

Spirostreptus sepia, n. sp.

Fig. 16. — Pattes copulat., face antérieure . . . . × 23 fois.
Fig. 17. — » face postérieure . . . . »

Fig. 18. — Pattes copulat., extrémité d'un flagellum. . . . . × 40 fois.
Fig. 19. — Antenne . . . . × 10 fois.
Fig. 20. — Tète et premier écusson. . . . . »
Fig. 21. — Extrémité postérieure, face dorsale . . . .

Sphaerotherium forcipatum, n. sp.

Fig. 22. — 22e paire de pattes, face antérieure . . . . × 23 fois.
Fig. 23. — 23e » face antérieure . . . . »
Fig. 24. — 23e » face postérieure. . . . . . . »
Fig. 25. — Organes externes de la femelle . . . . »

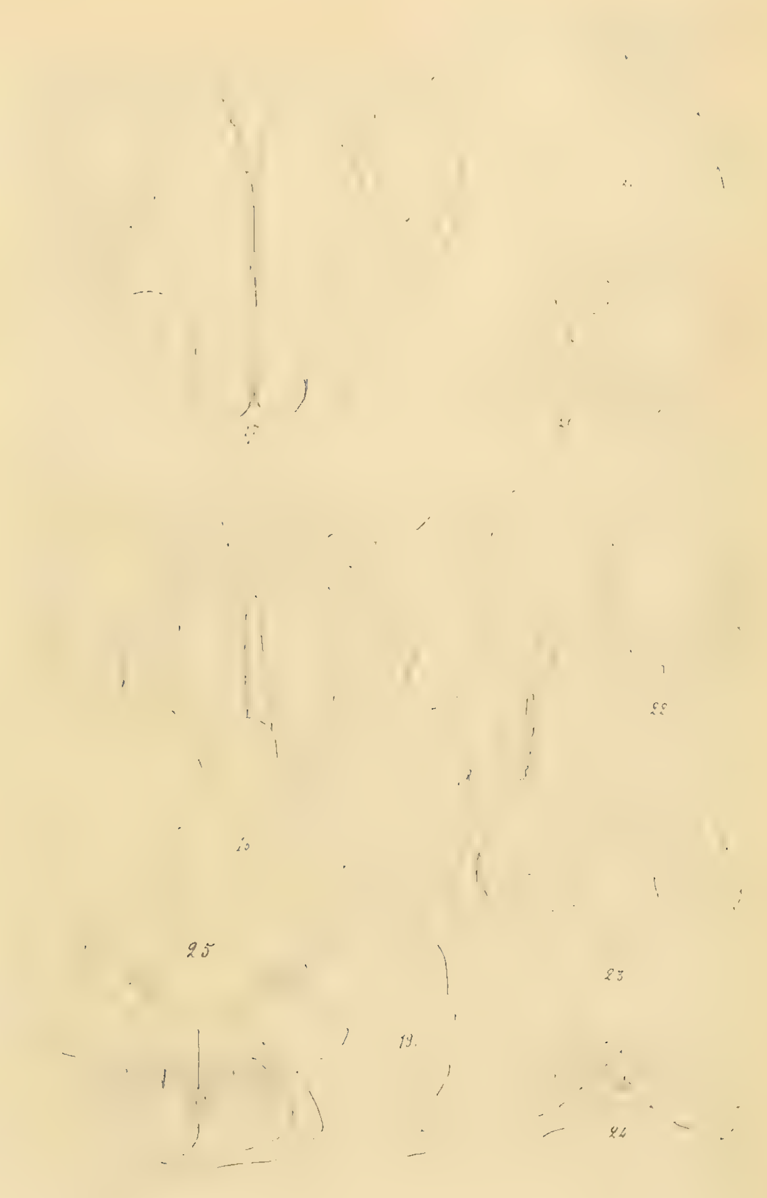


H W Brolemann del

Phototypie J Royer, Nancy

MYRIAPODES DE LA MISSION ALLUAÛD

AUX ILES SÉCHELLES



H. W. Brölemann del. Phototypie J. Royer, Nancy

MYRIAPODES DE LA MISSION ALLUAUD

AUX ILES SÉCHELLES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES NUDIBRANCHES.

par Emile HECHT,

Docteur en Médecine,
Préparateur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Nancy.

(Planches I a V).

Introduction.

Les travaux de faune relatifs au groupe des Nudibranches sont nombreux et dus pour la plupart à des auteurs de la plus haute autorité. On y trouve des descriptions anatomiques excellentes, mais un peu éparses, et dont les éléments pour une même espèce sont toujours disséminés dans de nombreux travaux. Au point de vue purement anatomique ou physiologique, des auteurs tels que Herdmann, Davenport, Frenzel ont traité aussi certains détails très spéciaux de l'organisation des Nudibranches ; mais comme on pouvait s'y attendre, il reste dans l'histoire de ce groupe nombre de lacunes qui s'expliquent par la manière dont il a été étudié.

Dans le domaine biologique, les nombreuses conséquences qu'entraîne l'absence de la coquille, pour la défense, la locomotion, la respiration, etc., n'ont pas été suffisamment mises en lumière. L'excrétion, le fonctionnement du tube digestif, les phénomènes de l'accouplement et de la ponte ne sont pas très bien connus, sauf dans leurs traits généraux.

Sur les conseils de mon excellent maître, M. Cuénot, j'ai cru intéressant de chercher à combler ces lacunes ; c'est ce qui explique le caractère particulier de ce travail, qui n'est pas une monographie traitant des différents appareils dans un ordre méthodique, mais est formé d'une série de chapitres consacrés aux points qui, étant moins connus, m'ont paru mériter des recherches. C'est au laboratoire de Roscoff que je les ai entreprises ; aucune station, je le crois, n'aurait pu être plus favorable pour l'étude d'un groupe, dont les caractères particuliers sont de nature à le mettre facilement à l'abri des recherches et à en faire un matériel de travail peu commode. De vastes plages, de constitution des plus variées, très découvertes à basse mer, y sollicitent les observations *in situ*, et facilitent la délicate capture des Nudibranches, qu'une installation parfaite des Aquariums permet d'étudier ensuite en captivité. J'ai été ainsi

entraîné, autant par mon goût personnel que par cette disposition éminemment favorable des lieux, à faire à la biologie une part plus large qu'à la partie purement anatomique.

Après un exposé aussi complet que possible de la faune de Roscoff, destiné à faire connaître les espèces sur lesquelles ont porté mes observations, j'ai divisé mon travail en deux parties. Dans la première, consacrée à la Biologie, j'ai cherché à exposer les principaux problèmes que suscite l'étude prolongée de la vie des Nudibranches. J'espère en avoir sinon résolu, du moins éclairci quelques-uns par mes observations. Des deux premiers chapitres l'un est consacré à la variation spécifique dans le sens le plus large du mot, l'autre à la durée de la vie des Nudibranches. Le troisième réunit tous les moyens de défense auxquels ils font appel : la coloration, les nématocystes et tout ce qui a rapport à ces organes, les glandes, enfin l'autotomie et la régénération des papilles. La locomotion et l'alimentation font l'objet du chapitre suivant. Le cinquième et dernier est consacré aux commensaux et aux parasites.

Dans la deuxième partie j'ai étudie, en insistant sur la physiologie, les points particuliers au groupe des Nudibranches qui n'ont encore été traités qu'accessoirement par les auteurs. Le rein et l'excrétion en général, encore mal connus chez les Nudibranches, font l'objet d'un chapitre spécial. Pour l'appareil digestif, je me suis occupé des glandes salivaires, du foie et de l'absorption. Les papilles des Eolidiens ont été traitées au point de vue de leur rôle respiratoire. Enfin, les organes génitaux m'ont fourni l'occasion d'étudier l'accouplement et les pontes.

Je n'ai pas cru devoir faire un historique général, auquel ne se prêtait pas la facture de mon travail. Les observations biologiques, qui en constituent la première partie, demandent toujours une comparaison immédiate avec les faits de même nature qui, seule, permet d'établir des conclusions ; elles ne comportent donc pas d'historique. Quant à la partie anatomique et physiologique qui ne comprend que l'étude de points spéciaux n'ayant entre eux que des rapports lointains, j'ai cru préférable d'établir pour chacun d'eux un historique spécial, qui, suivi d'une courte description anatomique, sera plus commode pour la mise au point de la question (1).

Avant de commencer cette étude, je tiens à remercier d'une façon

(1) Parmi les indications bibliographiques, j'ai adopté le système des numéros dans le texte (suivis au besoin de l'indication de la page) renvoyant à ceux de l'index bibliographique

toute particulière mon président de thèse, M. le professeur Delage, de la grande bienveillance qu'il m'a toujours témoignée. Je le prie de vouloir bien agréer l'expression de ma vive reconnaisance et de mon profond respect.

Accueilli pendant plusieurs années avec une extrême amabilité au laboratoire maritime de Zoologie expérimentale de Roscoff, je suis heureux de pouvoir exprimer ici ma vive gratitude à son généreux fondateur, M. le professeur de Lacaze-Duthiers. C'est grâce aux longs séjours qu'il a bien voulu m'autoriser à faire à Roscoff, que j'ai pu poursuivre ces recherches.

Recueillis à Roscoff, les matériaux de cette étude ont été en partie mis en œuvre dans le laboratoire de zoologie de Nancy. Je manquerais donc à tous mes devoirs, si je ne remerciais ici M. le professeur Friant, qui, avec sa bienveillance accoutumée, m'a permis pendant plusieurs années de jouir de tous les avantages d'une excellente installation.

C'est à M. Cuénot, chargé de cours à la Faculté des sciences de Nancy, que je dois l'inspiration de mon sujet. Je suis heureux de pouvoir lui témoigner ici publiquement mes plus chaleureux et mes plus sincères remerciements pour la façon délicate et sûre dont il m'a guidé dans mon travail. Je dois beaucoup aux conseils judicieux de ce maître et ami, qui a tant de titres à ma reconnaissance.

Je ne puis oublier de remercier M. Saint-Remy, chef des travaux de zoologie à la Faculté de Nancy, pour les bons conseils qu'il m'a toujours donnés avec une inépuisable amabilité, au milieu des nombreuses difficultés que rencontre le débutant.

Technique.

A. — L'étude des Nudibranches, en raison de leur extrême contractilité et de la grande quantité de mucus qu'ils sécrètent, présente certaines difficultés.

Il est toujours difficile, en effet, de les tuer sans altérer les formes de leurs nombreux appendices. Leur sensibilité à l'égard des réactifs varie beaucoup : telle espèce meurt tout en restant parfaitement étalée, tandis qu'une autre, très voisine, traitée par le même réactif, se contracte violemment.

Comme anesthésiques, le chloral, l'éther, l'alcool, la fumée de tabac ne m'ont pas donné de résultats satisfaisants. Il en a été de même pour l'acide acétique concentré, préconisé par Lo Bianco (56) pour les Eolidiens. Un mélange, à parties égales, d'eau douce et d'eau de mer, tue certaines espèces, *Eolis coronata*, par exemple,

en conservant à peu près leurs formes, mais en gonflant beaucoup les tissus, ce qui rend impossible une étude histologique. L'addition à l'eau de mer, d'alcool à 70°, étendu au 1/4, n'est pas à rejeter; mais c'est le chlorhydrate de cocaïne qui, ajouté progressivement à l'eau de mer, m'a donné, en quelques minutes, les meilleurs résultats ; certaines espèces peuvent même être plongées directement dans une solution concentrée de chlorhydrate de cocaïne. L'anesthésie obtenue ainsi au bout de quelques minutes est suffisante pour permettre ensuite l'action des liquides fixateurs. Il est bon de ne pas prolonger l'immersion dans la solution de chlorhydrate, car l'anesthésie qui en résulte n'est que momentanée et cesse bientôt, malgré l'addition de nouvelles quantités de chlorhydrate ; certaines espèces reprennent leurs mouvements, après quelques instants d'immobilité. L'anesthésie obtenue, il faut avoir soin de laver pendant quelques secondes l'animal à l'eau de mer, le chlorhydrate donnant un précipité avec le sublimé. Certaines espèces seulement, celles à papilles peu nombreuses, ou à mouvements lents (*Dotoidae*) peuvent être fixées directement sans anesthésie préalable.

Pour les fixations en masse, j'ai employé tantôt le sublimé en solution aqueuse concentrée, qui exige des lavages prolongés à l'alcool, tantôt le sublimé acétique suivi immédiatement d'une immersion dans le carmin alunique (1). Les pièces ont été en général colorées en masse par les procédés classiques, carmin alunique et carmin boracique. Quant aux petites pièces, je me suis servi d'habitude de la liqueur de Flemming (nouvelle formule) qui m'a donné de bons résultats malgré l'absence des lavages à eau courante. Pour les colorations sur plaques, j'ai employé le plus souvent la safranine et le krystall violet ou le bleu méthylène. J'aurai du reste l'occasion de revenir sur les procédés spéciaux à tel ou tel organe.

B. — On néglige bien souvent d'indiquer la technique qui a pour but de faire vivre les animaux capturés. Elle rendrait des services aux observateurs qui, faute de la connaître, sont obligés de la reconstituer à nouveau et ne bénéficient pas de l'expérience de leurs prédécesseurs. Bien que variant avec les circonstances et les moyens dont on dispose, cette technique obéit à des règles constantes.

Sitôt pris, les animaux sont transportés au moyen de grands bocaux dans les bacs qui doivent les contenir. Quand le trajet est long et la température élevée, il est bon de renouveler plusieurs fois l'eau des bocaux, en les débarrassant des couches de mucus qui bientôt couvrent leurs parois.

(1) Ce procédé est employé par M. E. Racovitza, qui a bien voulu me l'indiquer.

Sur le fond des bacs qui, à Roscoff, est en granite, il convient de disposer quelques pierres plates, à base excavée, qui offriront un abri aux *Eolis papillosa*, *E. glauca*, *Calma glaucoides* et à des Doridiens. J'ai essayé une couche de sable fin ; mais cette disposition, nécessaire pour la conservation des Bulles et des Philines, qui se plaisent dans la vase, ne paraît pas convenir pour les Eolidiens ; les couches profondes du sable se pourrissent trop rapidement.

Quelques Algues seront disposées dans les bacs, mais tenues éloignées du jet d'alimentation. On les choisira fixées sur des pierres, et d'une longueur telle, qu'elles n'atteignent pas la surface de l'eau ; entre autres avantages, elles facilitent le dépôt des pontes. Plusieurs espèces, en captivité, pondent sur les parois des bacs, presqu'au niveau de la surface de l'eau ; il faut donc veiller à maintenir son niveau constant ou même à l'élever ; la moindre baisse exposerait la ponte à la dessiccation. Les bacs sur les parois desquels commencent à se développer des Algues amenées par l'eau d'alimentation sont avantageux tant qu'une végétation trop abondante n'empêche pas les animaux de ramper. Je me suis toujours bien trouvé d'assurer le renouvellement rapide de l'eau et son aération au moyen d'un jet d'alimentation très fin, mais violent, entraînant de très petites et nombreuses bulles d'air.

Une extrême propreté des bacs est une condition essentielle à la survie des Nudibranches. Tous les jours seront enlevés les restes d'aliments, les animaux morts, les excréments qui forment masse quand les grands *Eolis papillosa* sont nombreux, et enfin les pontes qui pourraient gêner par leur abondance. Celles-ci sont des nids à Infusoires, quand elles ne se développent pas, ce qui arrive souvent. A l'aide d'une écumoire en étamine, on enlèvera avec soin le mucus qui couvre les parois du bac et la surface de l'eau. Les animaux porteurs de commensaux (*Lichomolgus doridicola*) trop nombreux, seront surveillés et au besoin isolés, car ils pourraient contaminer tout un bac. Les Nudibranches rampent volontiers hors de l'eau pendant la nuit ; aussi, convient-il de placer les récipients dans lesquels on les isole sur une surface constamment humide. Sans cette précaution, on risque de les trouver, le lendemain, desséchés autour du cristallisoir, ce qui m'est arrivé une fois pour la presque totalité d'une pêche d'*Eolis coronata*.

Sauf pour quelques espèces, *Calma glaucoides* par exemple, je ne crois pas l'obscurité indispensable. Des feuilles de papier collées sur les parois du bac, du côté du soleil, ont l'avantage d'empêcher l'échauffement de l'eau, qui est à redouter pour les Eolidiens. Quant

à la nourriture, il n'y a pas à s'en préoccuper beaucoup, quand les autres conditions sont remplies, à moins qu'il ne s'agisse d'espèces très voraces, comme *Eolis coronata*; on devra alors isoler les individus de grande taille.

Collections.

Les difficultés que l'on éprouve à tuer les Nudibranches sans contractions, expliquent en partie pourquoi dans les collections on en trouve si peu de représentants. Ce sont des échantillons parfois informes, le plus souvent rétractés, presque toujours décolorés. Cette pauvreté de types, jointe à la difficulté pour les voyageurs de représenter des individus sans formes constantes et de couleurs si variables, explique sans doute aussi la multiplicité des espèces dans ce groupe.

J'ai essayé sans succès les méthodes indiquées par Lo Bianco (56). Pour les Eolidiens et les Elysiens, il recommande l'emploi de l'acide acétique concentré versé brusquement sur les animaux étalés ; je n'ai jamais pu agir assez vite pour éviter une énorme rétraction. Pour les espèces à spicules calcaires, telles que *Polycera Goniodoris*, *Triopa*, je n'ai pas eu à me louer non plus de l'acide acétique. Toutefois, pour les grandes espèces de *Doris*, le procédé d'addition de l'alcool à 70° est, je le reconnais, aussi recommandable que l'emploi de la cocaïne et a l'avantage de l'économie.

Lo Bianco n'indique pas de moyen pour combattre la décoloration des tissus ; je n'ai pu l'éviter pour la plupart de mes échantillons. Signalons, cependant, la persistance des pigments chez certaines espèces, traitées au préalable par le sublimé ou même directement par l'alcool. Chez *Triopa clavigera*, et surtout chez *Eolis Farrani*, les pigments jaunes des extrémités des appendices et la couleur orange du dos persistent très bien. *Goniodoris castanea* conserve longtemps ses couleurs. Enfin, les macules noires des papilles et celles de la région dorsale restent longtemps visibles chez les Dotoidés, ainsi que les pigments foncés de certaines *Doris*.

Pour obtenir de bons échantillons de collections, je crois utile de traiter toujours les animaux comme si on voulait les étudier histologiquement. Dans ce but, après anesthésie préalable à la cocaïne, on les fixera par le sublimé en solution concentrée, mais en les y laissant beaucoup moins longtemps que pour une fixation complète. Ce n'est qu'après qu'on les passera par les alcools, en s'élevant très lentement pendant plusieurs jours et en prolongeant l'immersion dans l'alcool étendu.

Si l'on risque de les ternir un peu par le sublimé, on évite par contre les contractions qui se produiraient en traitant les animaux par l'alcool, aussitôt après l'anesthésie, si parfaite qu'elle soit. Pendant l'anesthésie, on pourra dans certains cas les étendre sur un liège à l'aide d'épingles fines, les fixer ainsi étendus, et ne les détacher que quand ils auront passé par la série des alcools. Ce procédé, qui m'a très bien réussi pour les Doridiens, *Eolis papillosa*, *Elysia viridis* par exemple, n'est applicable qu'aux espèces de grande taille. Une fois fixés, les animaux sont conservés de préférence dans l'alcool à 90°, qu'on aura soin de renouveler plusieurs fois au début. On obtiendra ainsi des échantillons, qui, le plus souvent, ne seront pas trop déformés et permettront une étude suffisante des formes extérieures et au besoin de l'anatomie. Je regrette de n'avoir pas essayé les procédés préconisés récemment dans ce but, et notamment le formol.

FAUNE.

Une liste, aussi complète qu'il m'a été possible, des espèces de Nudibranches que j'ai trouvées à Roscoff, pourra être utile aux travailleurs, en les renseignant sur les localités où ils auront le plus de chances de les retrouver, sur leur abondance et le moment de leur ponte. Elle fera connaître au lecteur les espèces sur lesquelles mes observations ont porté. Celles-ci ont été faites en trois périodes chacune d'une durée de plusieurs mois, de mai à octobre, pendant lesquelles j'ai exploré avec le plus grand soin la grève de Roscoff, les îlots rocheux et les principales stations des environs, la baie de Penpoull, Duon, Rec'hier Doun, etc. (1).

Pour la détermination des espèces, je me suis servi des ouvrages classiques de Forbes et Hanley, Alder et Hancock, et Bergh. Bien que le genre *Eolis* ait été depuis longtemps subdivisé en un grand nombre d'autres genres, j'ai conservé pour plus de clarté l'ancien terme *Eolis*, mais en ayant soin d'indiquer chaque fois le nom de genre actuellement employé. En raison de l'importance des travaux de Bergh, qui font autorité en la matière, c'est le nom de genre adopté par cet auteur que je cite seul. Pour plus de simplicité, les espèces sont rangées par ordre alphabétique.

A cette liste qui ne comporte point de diagnoses, et qui suppose une connaissance préalable des espèces, j'ai cru utile de joindre un

(1) On se servira, pour l'indication de ces localités, des cartes du Dépôt des cartes et plans de la marine : canal de l'île de Bas et Roscoff, n° 975 ; passes de la rade de Morlaix, n° 951 ; rivière de Saint-Pol ou Penzé, n° 4120.

tableau dichotomique permettant une détermination rapide des Nudibranches que l'on peut trouver à Roscoff. Il s'adresse à ceux qui voudraient déterminer les espèces de ce groupe, sans en avoir fait une étude particulière ; il est conçu dans un but essentiellement pratique. Les termes techniques, les caractéristiques délicates qu'on fait entrer souvent dans les classifications, exigent une mise au courant préliminaire et découragent parfois toute tentative de détermination. Je me suis donc affranchi le plus possible des termes spéciaux, faisant appel à des caractères simples et bien visibles, au risque de placer côte à côte deux espèces qui, dans une classification scientifique, seraient fort éloignées.

1. Doris tuberculata Cuvier. — Trouvée sous les rochers, souvent sous les blocs disséminés au milieu des herbiers de Zostères, et sur les bancs de sable de ces herbiers. Fréquente au printemps, en mars et avril, diminue en juin pour devenir très rare en juillet et août. La ponte commence de bonne heure et finit en juin. Les variations de couleur sont très prononcées et très fréquentes. Rangée par Bergh dans le genre *Archidoris*.

Voir Alder et Hancock, part VI, fam. 1, pl. III, fig. 1.

2. Doris Johnstoni Alder et Hancock. — Dans les herbiers de Zostères. Pas très commune à Roscoff même, un peu plus fréquente dans la baie de Penpoull, mais jamais abondante. On la trouve en mai et juin, quelques rares individus en juillet et août.

Rangée par Bergh dans le genre *Jorunna*.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 1, pl. V.

3. Doris coccinea Forbes. — Cette belle espèce est assez rare à Roscoff, où je n'en ai capturé que deux exemplaires, l'un à Rolaas, à l'entrée du port, l'autre sur une roche du banc de Bistarz, au nord de l'île Verte. On la trouve dissimulée sur une Eponge rouge avec laquelle elle se confond (*Microciona atrasanguinea* Bowerbank).

Voir Alder et Hancock, part IV, fam. 1, pl. VII.

4. Doris inconspicua Alder et Hancock. — Je n'en ai recueilli qu'une, fin août ; mais il est possible qu'elle échappe souvent aux recherches grâce à sa petite taille et à ses couleurs ternes. Elle a été trouvée sur une coquille vide, couverte en partie de Bryozoaires et provenant d'un dragage fait au Nord d'Astan par 40 mètres de profondeur environ. Rangée dans le genre *Lamellidoris* Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part V, fam. 1, pl. XII, fig. 9.

5. Goniodoris nodosa Montagu. — Assez fréquente dans le produit des dragages faits au Nord d'Astan et de Duon, ou sur les débris ramenés du fond par les hameçons des pêcheurs de Raies ; juillet, août, septembre.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 1, pl. VIII.

6. Goniodoris castanea Alder et Hancock. — J'en ai trouvé deux exemplaires : l'un au milieu des touffes de *Fucus serratus* L. couvertes de *Bowerbankia imbricata* Adams, qui tapissent en certains points les bords de la rivière Penzé (baie de Morlaix) ; l'autre, de très grande taille fut recueilli au milieu d'Eponges et de Botrylles sur la vanne (côté interne) du grand réservoir de Roscoff. Sa présence en ces deux points semble indiquer que *Goniodoris castanea* peut supporter les eaux un peu saumâtres. L'échantillon de la Penzé diffère un peu par ses couleurs de celui figuré par Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 1, pl. XIX.

7. Polycera ocellata Alder et Hancock. — Trouvée au commencement d'août, sur une touffe de *Cystosira fibrosa* Ag. de l'herbier de Roscoff. Bien que l'abondance de ces Algues, en des points toujours accessibles de la grève, m'ait permis des recherches répétées, cette espèce ne me paraît pas commune.

Voir Alder et Hancock, part II, fam, 1, pl. XXIII, fig. 4.

8. Polycera quadrilineata Muller. — Sur les Zostères des herbiers, surtout celui de Roscoff. Par les temps calmes, vient ramper sur les extrémités qui flottent à la surface de l'eau, au moment de la basse mer. Très abondante en juin, disparaît presque absolument en juillet ; en août et septembre on peut en trouver quelques-unes de très petite taille au milieu des *Cystosira fibrosa* Ag. de l'herbier de Roscoff. La ponte a lieu en juin.

Voir Alder et Hancock, part V, fam. 1, pl. XXII, fig. 1.

9. Aegirus punctilucens d'Orbigny. — J'en ai trouvé plusieurs rampant sur des Algues, flottant à fleur d'eau au moment du flux, dans une petite passe, au nord de Carrec ar Vas.

Voir Alder et Hancock, part IV, fam. 1, pl. XXI, fig. 2.

10. Triopa clavigera Muller. — Assez commune à Roscoff, parfois rampant sur les Zostères, plus souvent sous les roches granitiques de l'îlot Rolaas (côté Sud, faisant face à l'entrée du port). Abondante en juin, qui est le mois de la ponte. Ruban à éclat caractéristique très brillant.

Voir Alder et Hancock, part IV, fam. 1, pl. XX, fig. 2.

11. Tritonia Hombergi Cuvier. — Un seul exemplaire ramené dans un dragage (août).

Voir Alder et Hancock, part VII, fam. 2, pl. II, fig. 2.

12. Tritonia lineata Alder et Hancock. — Sur des Gorgones, débris de coquilles et *Microcosmus vulgaris* Heller dragués au Nord d'Astan et dans le grand chenal de Morlaix. *Tritonia lineata* est un peu plus fréquente que les deux autres espèces. Je n'ai pas vu sur mes échantillons la ligne blanche bordant le dos de chaque côté, qui est figurée par Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part V, fam. 2, pl. IV, fig. 2.

13. Tritonia plebeia Johnston. — Trouvé un seul individu, par une marée très basse, sur les Algues qui tapissent certains rochers du Pont du Cerf, dans la baie de Morlaix. Je n'ai donc pu vérifier l'assertion des auteurs (Giard, 28) qui s'accordent tous à dire qu'elle vit sur des Alcyons, avec lesquels elle serait homochrome.

Voir Alder et Hancock, part III, fam. 2, pl. III, fig. 2.

14. (1) Eolis alba Alder et Hancock. — N'est pas autochtone à Roscoff, a été trouvé avec d'autres espèces sur les Hydraires (*Obelia*) qui couvrent la carène des bateaux homardiers ; n'est du reste pas fréquent. Rangé dans le genre *Favorinus* de Gray.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 3, pl. XXI.

15. Eolis cingulata Alder et Hancock. — Vit en abondance sur les colonies de *Plumularia echinulata* Lamarck, qui recouvrent très souvent sur une certaine longueur les filaments de *Himanthalia lorea* L. On cherchera ces Algues au moment des grandes marées, soit sur la grève de Roscoff, au bord du chenal au Nord-Ouest de la balise de Carrec ar Vas, soit dans les passes, entre le Pont du Cerf et le Cerf, au Nord de l'île de Callot. L'époque de la ponte semble se prolonger pendant plusieurs mois.

Rangé dans le genre *Galvina*.

Voir Alder et Hancock, part III, fam. 3, pl. XXVIII.

16. Eolis coronata Forbes. — Se rencontre sur les Laminaires (ilot Duon), et surtout sur les pièces de bois recouvertes d'Hydraires dont elle paraît se nourrir (carène d'un bateau venant des côtes d'Espagne, La Corogne). Abondante pendant la fin de juin et juillet, la ponte a lieu à la même époque.

Rangé dans le genre *Facelina* Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part II, fam. 3, pl. XII.

(1) Dans cette liste, les *Eolis* ont été placés par ordre alphabétique, sans tenir compte de l'ordre logique des sous-genres.

17. Eolis despecta Johnston. — Cette espèce remarquable ne paraît pas autochtone à Roscoff; comme plusieurs autres on ne la capture que par hasard sur la carène des navires de passage.

Rangé dans le genre *Tergipes*.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 3, pl. XXXVI.

18. Eolis exigua Alder et Hancock. — Sur les colonies d'Hydraires qui recouvrent les bois immergés, épaves flottant au large de Rec'hier Doun, ou sur les carènes des bateaux homardiers.

Rangé dans le genre *Galvina* de Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part V, fam. 3, pl. XXXVII.

19. Eolis Farrani Alder et Hancock. — Se tient sous les roches qui ne découvrent qu'aux très basses marées. Trouvé à Duon et à Rolaas en juin et juillet. La ponte est un petit ruban, assez étroit, un peu rosé, adhérent par un des côtés, disposé suivant un tour et demi de spire un peu évasée en dehors.

Rangé dans le genre *Galvina* de Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 3, pl. XXXV.

20. Eolis glauca Alder et Hancock. — Se trouve sous les roches (banc de Bistarz, îlot Duon) en juin et juillet. Ressemble beaucoup à *E. papillosa*, mais toujours plus petit; les papilles très fournies en avant, font à la tête comme une demi collerette. Remarquable par la variabilité de sa coloration, qui est parfois plus foncée que celle indiquée par Alder et Hancock, et plus souvent d'un jaune grisâtre; les exemplaires sont toujours très différents de ceux représentés par Trinchese.

Rangé dans le genre *Aeolidiella* de Bergh.

Voir Alder et Hancock, part IV, fam. 3, pl. II. — Trinchese, pl. VI.

21. Eolis glaucoides Alder et Hancock. — (En raison de ses caractères bien tranchés, je lui ai donné dans le texte son nom de genre, *Calma*). Commun en juin et juillet sous les roches éparses dans l'herbier, entre le récif de la Vache et la jetée du port; puis en septembre dans l'intérieur des masses creuses qui supportent les tiges de *Laminaria flexicaulis* Le Jolis (banc de Bistarz). On en capture le plus souvent plusieurs sous la même roche, dissimulés au milieu des pontes de Poissons. J'en ai trouvé une fois 14 réunis ensemble, une autre fois 10 à quelques centimètres les uns des autres, toujours de taille très variable.

Rangé dans le genre *Calma* de Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part VI, fam. 3, pl. XXII.

22. Eolis Landsburgi Alder et Hancock. — Assez fréquent ; ne se trouve que dans les fonds ; a été ramené plusieurs fois avec des Hydraires, Salicornes, *Cynthia*, dans des dragages faits par 30 et 40 mètres de profondeur.

Rangé dans le genre *Coryphella* de Gray.

Voir Alder et Hancock, part IV, fam. 3, pl. XX.

23. Eolis olivacea Alder et Hancock. — Trouvé en août et septembre sur les Hydraires des bateaux homardiers ; assez rare ; ne paraît pas autochtone à Roscoff, à moins qu'on ne puisse considérer comme une variété d'*E. olivacea*, un individu à papilles noires recueilli par une grande marée à l'île de Siec. En tout semblable, par la forme trapue de son corps, et la disposition des croissants jaunes sur les téguments céphaliques, il ne différait d'*E. olivacea* que par ses papilles noires, à extrémité munie d'un cercle jaune orange.

Rangé dans le genre *Cratena* de Bergh.

Voir Alder et Hancock, part I, fam. 3, pl. XXVI.

24. Eolis papillosa Linné. — Se trouve sous les roches de Bistarz au nord de l'île Verte ; sur les bancs de sable grossier à l'est de Fournie, et surtout sur les herbiers de Zostères à Penpoull ; semble rechercher les points où l'eau est sans cesse renouvelée. Très commune en avril et mai, plus rare en juin, cette espèce disparaît tout à fait à la fin de juillet. On trouve en juin des pontes fixées aux Zostères ; dès les premiers jours d'août, elles ont toutes disparu.

Rangé dans le genre *Aeolidia* de Cuvier.

Voir Alder et Hancock, part VI, fam. 3, pl. IX.

25. Eolis punctata Alder et Hancock. — Je n'en ai trouvé qu'un seul exemplaire, dans un bac où, avec des Algues de la grève, avaient été placés longtemps auparavant les produits d'une récolte faite sur un homardier. Il est possible qu'échappant d'abord à l'observation, il se soit développé dans le bac pour n'attirer l'attention que plus tard par ses papilles brunâtres à extrémité jaune. Je ne puis donc affirmer que cette espèce appartienne à la faune de Roscoff.

Rangé dans le genre *Facelina* d'Alder et Hancock.

Voir Alder et Hancock, part II, fam. 3, pl. XV.

26. Eolis viridis Forbes. — Je n'en ai trouvé qu'un exemplaire, en août, sur un fragment de *Sertularia* provenant d'une pêche faite au Trou aux Raies.

Rangé dans le genre *Cratena* de Bergh.

Voir Alder et Hancock, part VI, fam. 3, pl. XXXII.

27. Proctonotus mucroniferus Alder et Hancock. — On le trouve à la grève sur des Algues encroûtées d'Eponges et de Bryozoaires ; ramené parfois aussi par des dragages. Assez fréquent en août, sa ponte ressemble à celle d'*Eolis coronata*.

Voir Alder et Hancock, part II, fam. 3, pl. XLII.

28. Janus cristatus Delle Chiaje. — Recueilli en juillet quelques exemplaires de petite taille, sur des *Bugularia avicularia* L. ; en août capturé un individu de grande taille sur des lames d'*Ulva lactucaria* L. tapissant la quille d'un bateau homardier venant d'Espagne. La ponte se présente comme un ruban contourné en spirale et renfermant une seule rangée d'œufs très volumineux.

Voir Alder et Hancock, part VI, fam. 3, pl. XLIV, fig. 1.

29. Janus hyalinus Alder et Hancock. — Trouvé en juillet et août quelques exemplaires sur des *Bugula avicularia* L. provenant des roches de Bistarz. Ils diffèrent de ceux figurés par Alder et Hancock, par les saillies moins nombreuses des papilles, l'absence de celles-ci sur la région céphalique, enfin leurs rhinophores non lamellés.

Voir Alder et Hancock, part VI, fam. 3, pl. XLIV, fig. 8.

30. Doto coronata Gmelin. — Cette espèce, signalée depuis longtemps sur les côtes anglaises et françaises de la Manche, serait commune. Je ne puis en dire autant, les quelques exemplaires que j'ai recueillis à Roscoff ont été trouvés sur la carène de bateaux homardiers venant d'Espagne, ce qui prouverait que cette espèce n'est pas autochtone dans cette localité.

Voir Alder et Hancock, part II, fam. 3, pl. VI.

31. Doto fragilis Forbes. — Vivent sur les Hydraires dans les profondeurs. J'ai trouvé seulement deux individus dans les dragages faits au Nord de Duon. Espèce remarquable par son immobilité. perd facilement ses papilles.

Voir Alder et Hancock, part V, fam. 3, pl. V.

32. Doto pinnatifida Montagu. — Espèce de coloration et d'aspect très variables, ne peut être capturée qu'aux basses mers. Je l'ai trouvée en abondance sur les Hydraires *Sertularia operculata* Linné, qui tapissent des excavations ménagées à la base de la digue de l'île de Bas. Je n'ai capturé qu'un autre individu sur des Hydraires, dans la baie de Penpoull, mais en un point qui n'assèche jamais.

Voir Alder et Hancock, part VII, fam. 3, pl. XLI suppl.

33. Hermaea dentritica Alder et Hancock. — Vit comme *Elysia viridis* sur les *Codium tomentosum* Stackh. Les rechercher au Nord

de l'île Verte. Cette espèce, très commune, est surtout fréquente en juin et juillet, mois pendant lesquels elle s'accouple, sans doute.

Voir Alder et Hancock, part IV, fam. 3, pl. XL.

34. Hermaea bifida Montagu. — Je l'ai trouvée pour la première fois rampant sur des Algues de l'herbier. La couleur de ses diverticules hépatiques est franchement brune, plutôt que rouge carmin comme la représentent Alder et Hancock, plutôt aussi que rouge brun comme la décrit Vayssière. Plusieurs fois, j'ai constaté chez cette espèce une odeur spéciale signalée déjà par Loven, mais qui, pour moi, serait plutôt celle de l'hydrogène sulfuré que celle du *Geranium Robertianum*.

Voir Alder et Hancock, part. V, fam. 3, pl. XXXIX, fig. 3.

35. Elysia viridis Montagu. — Sur les touffes de *Codium tomentosum* Stackh, qui croissent sur les roches à la limite des basses mers (banc de Bistarz, Duon, Kaïnou), parfois aussi dans les petites flaques d'eau qu'on trouve sur le sable au pied des rochers. Dans ce cas il faut remuer légèrement le fond de ces cuvettes : quand le sable s'est déposé, on découvre les *Elysia*, grâce à leurs mouvements, qui seuls les font distinguer des grains de sable noirâtres, avec lesquels elles se confondent parfaitement. La ponte a lieu de juin à août sous forme d'une spire blanchâtre, épaisse, à plusieurs tours contigus, collée à la surface des *Codium*.

36. Actaeonia corrugata Alder et Hancock. — Trouvé un individu sur les *Cystosira fibrosa* Ag. dans le chenal de l'herbier entre l'île Verte et la côte. Cette espèce est rare, difficile à trouver en raison de ses petites dimensions, de sa couleur sombre et de la lenteur de ses mouvements.

On voit que la faune de Roscoff est remarquable par la variété des types qu'elle présente, ceux-ci étant d'ailleurs très inégalement représentés. Les Eolidiens se distinguent par le nombre de leurs espèces, les Doridiens par le petit nombre des formes vraies et une certaine abondance des formes transitoires, telles que *Goniodoris*, *Polycera* ; quant aux genres *Tritonia* et *Doto*, leur représentation est moyenne.

Comme on pouvait s'y attendre, la faune de Roscoff offre de grandes analogies avec la faune générale des côtes d'Angleterre, on y retrouve en effet un grand nombre d'espèces signalées par Alder et Hancock (**1**) et Garstang (**27**). La nature des côtes et les conditions atmosphériques presque identiques expliquent cette ressemblance ; Fischer (**20**), dans son catalogue des Nudibranches et

Céphalopodes des côtes océaniques de France, indique de nombreuses espèces d'Eolidiens vivant dans la Manche. Il en est un certain nombre que je n'ai pu retrouver, ce qui tient à ce qu'il enregistre des espèces signalées par Hesse (**43**), en rade de Brest, et sur l'identité desquelles on est très incertain. Sauf ces espèces douteuses, on trouve à Roscoff la plupart de celles qu'indique Fischer, dans la Manche entière, ce qu'explique la constitution très variée de la côte à Roscoff. Elles sont peu différentes de celles signalées par Giard (**28**) à Wimereux, sur les côtes du Boulonnais ; quant à leur nombre, il est à peu près le même dans les deux stations mais inférieur à celui des Nudibranches signalés à Plymouth. En somme la faune de Roscoff ne présente pas de caractères particuliers, et la répartition des Nudibranches sur les côtes de la Manche paraît très uniforme.

Comparée aux autres faunes locales, elle offre bien les caractères d'une faune du Nord. On sait en effet, et Bergh depuis longtemps a attiré l'attention sur ce fait, que plus on s'approche des mers chaudes, plus le nombre des espèces d'*Eolis* diminue et celui des *Doris* augmente ; certaines formes, telles que *Doriopsis*, sont même confinées dans ces mers. On pourrait objecter que jusqu'à présent, ces études ont surtout été faites dans les mers chaudes, mais les quelques faunes du Nord que nous connaissons (Manche, Boulonnais, Kiel, Alaska, Japon), suffisent pour établir la comparaison.

Il est du reste reconnu que les représentants d'une même espèce d'*Eolis* sont de plus grande taille dans la Mer du Nord que dans la Méditerranée, ce qui suppose dans la première des conditions plus favorables à leur développement ; le contraire a lieu pour les Doridiens. Faut-il rappeler qu'au printemps les Eolidiens apparaissent les premiers sur la grève, quand les couches supérieures de la mer se ressentent encore du léger abaissement de température provoqué par l'hiver, pour disparaître aussi les premiers ; et que les Doridiens, au contraire, ne se montrent que plus tard. Ce fait explique la difficulté avec laquelle les Eolidiens, en captivité, supportent l'élévation de température de l'eau des bacs.

A Roscoff, un nombre relativement considérable d'espèces peuvent se récolter à la main. Ce fait est important : en consultant le tableau des marées, on peut connaître d'avance le nombre et la valeur des espèces qu'on pourra recueillir à un moment donné. A ce point de vue, je diviserai les espèces de Roscoff en quatre groupes, celles qu'on peut recueillir :

1° A marée basse, en tout temps, même en mortes eaux ;
2° Aux basses mers des grandes marées ;
3° Aux grandes marées de l'équinoxe ;
4° Celles qu'il faut demander aux dragages ;

MORTES EAUX 24 (1).	MARÉES FORTES 24 à 6.	GRANDES MARÉES 6.	DRAGAGES.
Doris tuberculata	*Aegirus punctilucens.*	*Doris coccinea.*	*Doris inconspicua.*
Polycera quadrilineata.	*Doris Johnstoni.*	*Eolis cingulata.*	*Goniodoris nodosa.*
	Triopa clavigera.	*Doto pinnatifida.*	*Eolis Landsburgi*
	Goniodoris castanea.		*Doto fragilis.*
	Eolis coronata.		*Tritonia Hombergi.*
	Calma glaucoides		*T. plebeia.*
	E. Farrani.		*T. lineata.*
	E. glauca.		
	E. papillosa		
	Elysia viridis.		
	Hermaea dendritica.		

Je n'ai pas mentionné ici des espèces telles que *Eolis alba*, *E. despecta*, *E. olivacea*, *E. punctata*, que je n'ai jamais trouvées que sur les carènes de bateaux homardiers venant des côtes d'Espagne (La Corogne), où ils font souvent des séjours de plusieurs semaines ; leur présence à Roscoff doit être considérée comme accidentelle. Aménagés d'une façon particulière, percés de trous, ces bateaux offrent un excellent abri à bien des animaux. Ils effectuent chaque année plusieurs voyages et doivent être considérés comme d'excellents véhicules d'importation.

Il est très possible que des espèces ainsi importées chaque année s'établissent à demeure après un temps plus ou moins long, quand elles trouvent des circonstances favorables. Je pense que tel est le cas d'*Eolis coronata*, espèce connue sur les côtes d'Angleterre et du Nord de la France. A Roscoff, je n'en ai trouvé des individus que sur les homardiers, et un seul à Duon, qui n'est pas très éloignée du point où séjournent ces bateaux et qui a pu recevoir des spécimens amenés par les courants. Rien d'étonnant à ce qu'un jour *E. coronata* s'établisse à titre d'autochtone à Roscoff, comme cela paraît être le cas pour les autres localités où on l'a déjà trouvé.

(1) Ces chiffres indiquent les hauteurs des basses mers pour le port de Roscoff.

Rouge orangé, 15^{mm} (1) . . . . 3. *Doris coccinea.*
ves . . Jaune ou orangé. Taches violettes ou brunes, 60 . . . . 1. *Doris tuberculata.*
Grise ou jaunâtre, avec taches plus ou
nes . moins foncées noires, 45 . . . . 2. *Doris Johnstoni.*
Gris uniforme, 5. . . . . 4. *Doris inconspicua.*
Couleur rose jaune, 8 . . . . 5. *Goniodoris nodosa.*
. . . Couleur brun violacé, 12. . . . . 6. *Goniodoris castanea.*
ne, avec points blancs et bleus, 20 . . . . 9. *Aegirus punctilucens.*
avec taches jaunes, 20 . . . . 8. *Polycera quadrilineata.*
verdâtre, avec taches plus claires . . . . 7. *Polycera ocellata.*
. . . . 10. *Triopa clavigera.*
hâtre teinté de rose, 16 . . . . 12. *Tritonia lineata.*
âtre, avec macules Grande taille, 60. . . . . . 11. *Tritonia Hombergi.*
es . . . . Petite taille, 22 . . . . . . 13. *Tritonia plebeia.*
secondaires des papilles peu saillants, teinte générale . . . . 30. *Doto coronata.*
secondaires saillants, teinte générale brun noisette. 32. *Doto pinnatifida.*
. . . . 31. *Doto fragilis.*

. . . . 24. *Eolis papillosa.*
tte derrière la tête, 35 . . . . 20. *E. glauca.*

t commun, 10 . . . . 21. *E. glaucoides.*
Blanches Extrémités brunes, 8. . . . . . . 14. *E. alba.*
Extrémités oranges, 10. . . . . . 19. *E. Farrani.*
ées Corps incolore Papilles rouges, 20. 16. *E. coronata.*
Colorées Papilles brunes, 20. 25. *E. punctata.*
Corps coloré violet, 5. . . . . . . 22. *E. Landsburgi.*
s en éventail, 10 . . . . 15. *E. cingulata.*
Vertes Vert uniforme, 5. . . . . 26. *E. viridis.*
es Annelées de vert gris, 5 . . . . . 21. *E. exigua.*
Brunes croissants oranges, 5 . . . . 22. *E. olivacea.*
disposition alterne, 5. . . . . 17. *E. despecta,*
munies de tubercules secondaires. . . . . Extrémité discoïde, papilles caduques. . . . . 27. *Proctonotus mucroniferus.*
sans tubercules . . Extrémité acuminée. . . . 29. *Janus hyalinus.*
té bleuâtre . . . . 28. *Janus cristatus.*

ations vert, 8 . . . . 33. *Hermaea dendritica.*

ations brun rouge . . . . 34. *Hermaea bifida.*
. . . . 35. *Elysia viridis.*
. . . . 36. *Actæonia corrugata.*

l'espèce correspond au numéro d'ordre qu'elle porte dans la liste faunique.

TABLE DICHOTOMIQUE DE DÉTERMINATION DES NUDIBRANCHES DE ROSCOFF

- **Appendices dorsaux.**
  - Appendices (= branchies) peu nombreux, en forme de feuilles déchiquetées.
    - Disposés en rosette autour de l'anus, dans le plan médian.
      - Bords latéraux du dos sans prolongements.
        - Téguments dorsaux élargis en une sorte de manteau formant bouclier, corps peu élevé.
          - Corps à contours arrondis
            - Couleurs vives
              - Rouge orangé, 15 à 11 . . . 3. *Doris coccinea.*
              - Jaune ou orangé. Taches violettes ou brunes, 60 . . . 1. *Doris tuberculata*
            - Couleurs ternes
              - Grise ou jaunâtre, avec taches plus ou moins foncées nettes 40 . . . 2. *Doris Johnstoni*
              - Gris uniforme 5 . . . 4. *Doris inconspicua*
          - Corps à contours anguleux
            - Couleur rose jaune, 8 . . . 5. *Goniodoris nodosa.*
            - Couleur brun violacé, 12 . . . 6. *Goniodoris castanea*
        - Téguments dorsaux sans élargissement, corps surélevé.
          - Aspect verruqueux, champs de couleur brune, avec points blancs et bleus 2 . . . 9. *Aegirus punctilucens.*
          - Aspect lisse.
            - Corps blanc, avec taches jaunes 20 . . . 8. *Polycera quadrilineata*
            - Corps brun verdâtre, avec taches plus claires . . . 7. *Polycera ocellata.*
      - Bords latéraux du dos, avec prolongements en massue, à extrémité jaune . . . 10. *Triopa clavigera*
    - Disposés sur deux lignes, de chaque côté du corps
      - Corps blanchâtre teinte de rose, 16 . . . 12. *Tritonia lineata*
      - Corps brunâtre, avec macules plus foncées
        - Grande taille, 60 . . . 11. *Tritonia Hombergi*
        - Petite taille, 22 . . . 13. *Tritonia plebeia.*
  - Appendices (= papilles) nombreux, plus ou moins cylindriques.
    - Papilles en massue, disposées par paires, tentacules avec gaine.
      - Tubercules des papilles terminés par une tache foncée, taches carmin foncé ou noires, sur le corps . . .
        - Tubercules secondaires des papilles peu saillants, teinte générale rosée . . . 30. *Doto coronata.*
        - Tubercules secondaires saillants, teinte générale brun noisette 32. *Doto pinnatifida.*
      - Tubercules des papilles maculés de blanc, couleur brune uniforme du corps . . . 31. *Doto fragilis*
    - Papilles cylindriques, plus ou moins groupées, tentacules sans gaine.
      - Papilles très nombreuses disposées en rangées serrées, couvrant tout le dos.
        - Espèce grande, à papilles comprimées latéralement 60 . . . 24. *Eolis papillosa*
        - Espèce petite, papilles cylindriques, les antérieures formant une demi collerette derrière la tête. 35 . . . 20. *E. glauca.*
      - Papilles moins nombreuses souvent disposées par groupes laissant une partie du dos dégagée.
        - Anus peu visible, situé sur le dos à droite.
          - Papilles insérées par groupes, sur un support commun, 10 . . . 21. *E. glaucoides.*
          - Papilles insérées individuellement, sans support commun
            - Papilles cylindriques, insérées par groupes.
              - Reclinées
                - Blanches
                  - Extrémités brunes, 8 . . . 14. *E. alba.*
                  - Extrémités oranges, 10 . . . 19. *E. Farrani.*
                - Colorées
                  - Corps incolore
                    - Papilles rouges 20 . . . 16. *E. coronata*
                    - Papilles brunes, 20 . . . 25. *E. punctata*
                  - Corps coloré violet, . . . 22. *E. Landsburgi*
              - Hérissées en éventail 10 . . . 15. *E. cingulata*
            - Papilles courtes massives peu nombreuses très caduques.
              - Groupées
                - Vertes
                  - Vert uniforme, . . . 26. *E. viridis*
                  - Annelées de vert gris, . . . 21. *E. crispata.*
                - Brunes croissants oranges, . . . 22. *E. olivacea.*
              - Isolées, disposition alterne, 5 . . . 17. *E. despecta.*
        - Anus visible, situé dans le plan médian du corps.
          - Tentacules céphaliques lisses et cylindriques.
            - Papilles munies de tubercules secondaires.
              - Extrémité discoïde, papilles caduques . . . 27. ***Proctonotus mucroniferus.***
              - Extrémité acuminée . . . 29. ***Janus hyalinus.***
            - Papilles sans tubercules. Extrémité bleuâtre . . . 28. *Janus cristatus.*
          - Tentacules céphaliques roulés en gouttière . . . Arborisations vert 8 . . . 33. *Hermaea dendritica*
          - Nombreuses arborisations à la surface du corps et des papilles . . . Arborisations brun rouge . . . 34. *Hermaea bifida*
- Pas d'appendices dorsaux (ni branchies, ni papilles).
  - Corps élevé, muni d'ailes latérales, 15 . . . 35. *Elysia viridis*
  - Corps plat (apparence de Planaire), pas de prolongements latéraux 5 . . . 36. *Actaeonia corrugata.*

(1) *Dans ce tableau, le nombre qui suit la dernière série de caractères indique en millimètres la longueur moyenne des représentants de l'espèce. — Le nombre qui précède le nom de l'espèce correspond au numéro d'ordre qu'elle porte dans la liste faunique.*

PREMIÈRE PARTIE

BIOLOGIE.

VARIATIONS.

En étudiant les Nudibranches de Roscoff, j'ai été frappé par les variétés que présentent les espèces de ce groupe, et par les variations individuelles auxquelles sont sujets les individus de ces espèces.

Par *variété*, je désigne : l'ensemble des individus offrant un certain nombre de caractères communs, qui diffèrent de ceux de la majorité de l'espèce, dont ils continuent à faire partie ; et par *variation* : le fait pour un individu de présenter une modification quelconque de couleur, de forme, etc., ce qu'on appelle souvent anomalie. La fréquence de ces variations dans une espèce ne manque pas d'intérêt, car d'après la compréhension actuelle des faits, il est bien probable qu'elle n'est souvent qu'un acheminement vers l'établissement d'une variété fixe. Cette fréquence explique la multiplication des espèces par les auteurs, qui n'ont souvent sous les yeux que des exemplaires uniques, qui peuvent très bien n'avoir été que des variétés. D'autre part, elle nous fait comprendre l'origine de ces descriptions, souvent si différentes selon les localités, d'une même espèce sur l'identité de laquelle les auteurs sont du reste bien d'accord.

Le type Nudibranche doit à sa grande variabilité les nombreuses espèces que renferme chacun de ses genres. Plus, en effet, les représentants d'un genre sont influençables par les causes les plus minimes, plus les espèces de ce genre doivent être nombreuses et sujettes elles-mêmes à des variations. Parmi ces variations, les unes sont très rares, on peut toujours en supposer de nouvelles, elles n'auront jamais que l'intérêt très limité de leur bizarrerie ; les autres, au contraire, sont très fréquentes. Qu'elles se reproduisent toujours dans les mêmes conditions, leur fréquence peut devenir telle, qu'elles constituent des variétés fixes à caractères bien tranchés.

Le fait des variations a déjà été signalé souvent chez les Nudibranches, au point de rendre confuses certaines descriptions d'espèces. Mais il ne semble pas que les auteurs se soient beaucoup préoccupés de rechercher les causes de ces variations, et d'en dégager les conséquences.

Pour plus de clarté, je diviserai le sujet en deux paragraphes : dans le premier, je traiterai les variations rencontrées à l'état naturel, anomalies, variations de taille, de forme, de couleur, etc. ; dans le second, j'examinerai les variations expérimentales, c'est-à-dire celles dont j'ai pu reconnaître l'origine, et par suite provoquer dans certains cas.

Variations observées a l'état naturel.

1. *Appendices.* – Parmi les Nudibranches, ce sont les Eolidiens qui, en raison du nombre et de la variété de leurs appendices, sont le plus exposés aux variations de formes. Elles portent sur les papilles, les rhinophores et les tentacules labiaux. La variation la plus fréquente des papilles est leur bifurcation, plus rarement leur trifurcation. Cette variation a déjà été signalée : Bergh (**5**) a représenté une papille monstrueuse chez *Spurilla neapolitana*, et Trinchese (**69**) a figuré une de ces papilles anormales dans une monographie de la même espèce. La bifurcation peut être plus ou moins complète, ne porter que sur l'extrémité ou sur tout le corps de la papille ; en général elle n'affecte que le dernier tiers de l'organe. J'ai trouvé réunis chez le même *Eolis papillosa* tous les termes de passage, entre la papille simple, mais portant déjà à son extrémité deux sacs cnidophores, et la papille bifurquée dans presque toute sa longueur, au point de paraître double (pl. II, fig. 9). J'ai toujours rencontré chaque extrémité de ces papilles munie de son sac cnidophore normalement développé, et communiquant par un canal spécial avec l'extrémité d'un diverticulum hépatique.

Chez *Eolis glauca*, où dans la première rangée de papilles, le sac à nématocystes occupe presque tout l'organe, on trouve dans le cas de papille double, deux vastes sacs cnidophores accolés, et à leur base, seulement un rudiment de glande hépatique.

Les papilles trifides sont moins fréquentes ; en général deux des saillies sont rudimentaires, par rapport à la troisième, qui garde la direction normale.

La coalescence de deux papilles voisines par leur extrémité terminale est très rare, je l'ai observée chez un *Eolis papillosa* (pl. II.

fig. 11). Une grande papille se terminait par une extrémité bifide, et l'une de ses faces présentait trois petites papilles adventives, munies chacune de son sac cnidophore. Deux d'entre elles étaient libres à leur extrémité, mais la troisième était soudée avec la pointe d'une petite papille voisine qui, elle aussi, était bifide, mais manquait de sac cnidophore. C'était donc en réalité un cas de soudure entre une papille quinquifide et une autre bifide. Il est très rare de trouver des papilles dépourvues de sac cnidophore ; j'en ai constaté un ou deux cas chez *Eolis papillosa*, mais ils paraissaient dus à des accidents postérieurs au développement. L'extrémité libre de la papille, au lieu d'être acuminée, était terminée par un bord mousse paraissant indiquer une section.

Je signalerai encore le cas où tout un groupe de papilles est porté sur une expansion des téguments dorsaux. J'ai trouvé un *Eolis coronata* portant au niveau du deuxième groupe de papilles, du côté droit, un gros tronc, un peu aplati, muni sur ses deux faces antérieure et postérieure de plusieurs petites papilles du reste bien conformées. L'extrémité de cette saillie était limitée par un rebord épais partagé en deux bourrelets par un petit sillon longitudinal dessiné dans toute sa longueur (pl. II, fig. 12, a).

Les variations des rhinophores sont plus rares ; j'ai constaté deux fois chez *Eolis coronata* et une fois chez *Polycera quadrilineata* un petit prolongement latéral de l'un des rhinophores, situé aux deux tiers de sa longueur. Chez un *Eolis papillosa* j'ai noté l'absence simultanée du rhinophore gauche et du tentacule labial droit, coïncidant avec celle des papilles dorsales de la première rangée gauche.

Les tentacules labiaux sont parfois bi ou trifides (*Eolis coronata*, *E. papillosa*), mais la division n'a lieu que très près de l'extrémité (pl. II, fig. 13, a) ; on constate souvent l'absence de l'un d'eux.

Les variations des appendices dorsaux sont aussi assez fréquentes chez les *Polyceridae* ; j'en ai constaté des cas chez *Triopa clavigera* et *Polycera quadrilineata*, sous forme de petites saillies adventives sur les appendices principaux. Pour *Triopa*, je ferai remarquer que la disposition et le nombre des appendices varient pour ainsi dire avec chaque individu. Sur quatre spécimens examinés, j'ai trouvé quatre dispositifs différents pour les petits prolongements qui ornent en avant la région céphalique. Quant aux appendices en massue, leur taille varie beaucoup, parfois ils sont dépourvus du petit sac terminal ; tantôt ils s'avancent jusqu'au niveau des rhinophores, tantôt ils sont remplacés en ce point par les appendices

céphaliques, qui, on le sait, ne possèdent pas de sac. Un cas de monstruosité a déjà été signalé par P. Fischer, chez *Triopa clavigera*.

La fréquence des variations varie avec le nombre des appendices ; ainsi chez les *Elysiidae* elles sont très rares. Je n'en ai constaté que deux parmi un très grand nombre d'*Elysia viridis* examinés. Chez l'un d'eux, j'ai trouvé une petite expansion conique des téguments surmontant la bosse péricardique, dans le plan médian du corps. Chez un autre, le lobe droit du manteau, sur les deux tiers de sa longueur, était séparé de la sole pédieuse par une scissure profonde. Malgré cette anomalie ou plutôt cette mutilation, l'animal pouvait encore ramper même à la surface.

2. *Couleurs*. — Alder et Hancock (1) ont observé chez *Eolis papillosa* de nombreuses variations de forme et de couleur suivant les côtes d'Angleterre d'où provenaient les individus examinés. Ils décrivent trois variétés principales : une première de coloration brune et de très grande taille, une autre de coloration grise de dimensions moindres et à papilles plus longues, trouvées toutes deux sur la côte de Northumberland ; une troisième variété à papilles roses serait plus commune sur les côtes du Devonshire et des Cornouailles. Garstang a décrit cinq variétés de *Eolis Farrani*, en s'étonnant de les voir vivre dans des conditions identiques. Trinchese (**68**) a décrit et figuré avec minutie les variations de couleur dont sont susceptibles plusieurs espèces d'*Eolis* et en particulier *Eolis alba*.

Pour ma part, j'ai observé à Roscoff deux variétés très nettes d'*Eolis papillosa* correspondant assez bien à celles trouvées par Alder et Hancock, sur la côte de Northumberland. L'une, d'une couleur générale grise, sans mélange aucun de brun, est de taille réduite, de formes un peu grêles. On ne la trouve guère qu'en un point, sous les roches au nord de l'île Verte, dans le chenal, entre cette île et l'île de Bas. La seconde, de beaucoup la plus commune, de couleur brun noisette, avec des plages pigmentées blanchâtres sur la région dorsale et les appendices céphaliques, est plus grande, plus massive et cependant plus rapide dans ses mouvements. On la trouve à Roscoff (au Fournic), à l'île de Bas (sur l'herbier voisin du port), et surtout sur l'herbier de Penpoull. Dans cette station, la moyenne de taille est d'environ d'un tiers plus élevée qu'à Roscoff. Ces variétés ressemblant beaucoup à celles décrites par Alder et Hancock de l'autre côte de la Manche, il est donc probable qu'on est en présence de deux variétés fixées, de deux *races* d'*Eolis papillosa*.

Variations expérimentales.

J'ai essayé de produire chez *Elysia viridis* des variations expérimentales, qu'on appelle communément *variations acquises*. On sait que les *Elysia viridis* vivent normalement sur des Algues vertes. Dans un premier essai, curieux d'observer si le fait de ramper sur d'autres Algues pourrait exercer une influence quelconque sur la couleur de ces Nudibranches, j'en ai placé un premier lot sur des Algues rouges : *Plocamium* et *Nytophyllum*, un second sur des Algues brunes : *Fucus serratus* L. et *Fucus vesiculosus* L., en laissant d'autres sur des Algues vertes *Codium tomentosum* Stack. Après trois semaines, ces derniers seuls survivaient, et avec eux deux individus du deuxième groupe qui avaient pris une teinte un peu plus jaunâtre. Ce résultat m'avait fait renoncer à l'espoir de produire expérimentalement une variation dans la couleur d'*Elysia viridis*.

Le hasard me fit découvrir quelques jours plus tard, dans un des grands bassins de l'Aquarium, une *Elysia viridis* de taille extraordinaire : 15 millimètres de long au lieu de 12 millimètres (chiffre normal). La prenant pour un cas exceptionnel, je me bornai à noter ses dimensions. Mais cette capture fut suivie d'une autre qui me décida, à titre d'expérience, à placer dans chacun des deux grands bacs de l'Aquarium un lot de dix *Elysia* prises sur des *Codium*. Ces bacs de très grandes dimensions ne renferment pas de *Codium*, leurs parois sont tapissées d'une Algue d'un vert sombre, appartenant au genre *Cladophora* et dont les filaments délicats forment un tapis très serré, à la surface duquel rampaient les *Elysia*. Pourvus d'une eau sans cesse renouvelée, ces bacs offrent d'excellentes conditions de vie à leurs hôtes, au point que des colonies de Botrylles vivent en parfaite santé sur leurs parois.

Trois semaines après, je trouvai dans un de ces bacs sept *Elysia* longues de 30 millim. environ (pl. I, fig. 1, *a*), donc du double plus grandes que normalement. Leur coloration générale est la même que celle des *Elysia* vivant sur des *Codium*, mais chez plusieurs d'entre elles, j'ai constaté dans la région antérieure du corps une augmentation du nombre des cellules glandulaires rouges de l'épithélium. L'accroissement chez ces *Elysia* porte surtout sur les lobes du manteau qui s'élargissent beaucoup et sur l'extrémité postérieure du corps qui s'étire sans que la sole pédieuse paraisse s'aug-

menter en proportion. Il en résulte que leur corps prend pendant la reptation un équilibre instable, que ne présentent pas les *Elysia* vivant normalement sur les *Codium*.

Ayant placé plusieurs de ces *Elysia* dans un cristallisoir qui renfermait à la fois des rameaux de *Codium* et un *Pecten* couvert des Algues qui tapissaient les grands bacs, je constatai qu'elles rampaient avec une certaine difficulté sur les *Codium* et les abandonnaient volontiers pour revenir sur les autres Algues.

De ce cas remarquable de variation expérimentale (qui constitue d'une façon absolue ce qu'on appelle caractère acquis), il est permis de conclure que si, à l'état naturel, *Elysia viridis* trouve sur les *Codium* un ensemble de conditions optima pour sa vie, on peut, en la plaçant dans des circonstances spéciales, lui procurer des conditions encore plus favorables à son développement. Placée sur des Algues qui paraissent lui convenir mieux que son habitat ordinaire, elle peut acquérir d'une façon constante et dans un temps très court une taille et des dimensions bien supérieures à la moyenne. L'accoutumance s'est faite assez rapidement, l'animal a bientôt préféré les *Cladophora* aux *Codium*. Les conditions nouvelles et les modifications qui en sont résultées n'ont pas nui à son développement général, car l'accouplement a eu lieu et les pontes ont été en rapport avec sa grande taille. Ainsi s'était formée en un temps très court une variété très différente par sa taille et ses formes de l'*Elysia viridis* commune.

Garstang, tout en signalant comme tous les auteurs qu'*Elysia viridis* vit d'ordinaire sur *Codium tomentosum*, relève la capture de deux individus sur des *Cladophora* (Plymouth) (27). Il est donc établi que cette espèce peut dans certains cas fréquenter cette Algue. Je regrette que l'auteur anglais n'ait pas donné les dimensions de ces Elysies ; elles m'auraient permis d'établir si le séjour sur des *Cladophora* détermine en tous lieux des variations comme à Roscoff. Pourquoi ne rencontre-t-on pas plus souvent ces énormes *Elysia* des *Cladophora*. Il est indiscutable qu'elles y rencontrent des conditions de nutrition supérieures à celles des *Codium*. Mais il est très possible que ces individus lourds soient, malgré leur taille, dans de très mauvaises conditions de lutte et qu'une telle variété, si elle s'établissait par hasard, à l'état de nature, n'aurait aucune chance de se perpétuer.

En modifiant l'alimentation des Eolidiens, je suis arrivé, comme dans le cas précédent, à produire des variations expérimentales. Ayant nourri plusieurs *Eolis papillosa* avec des fragments d'*Actinia*

equina Linne, j'ai été fort surpris de trouver quelques jours après ces *Eolis* absolument violets. Une personne connaissant les Eolidiens de Roscoff me demanda même si c'était une espèce nouvelle. En continuant ce mode d'alimentation, j'ai pu conserver pendant plusieurs semaines, en parfait état de santé, un groupe d'*Eolis papillosa* colorés en violet assez intense. Nul doute que l'expérience n'eut pu être prolongée beaucoup plus longtemps.

Voici un autre fait analogue : j'avais placé dans un bac des Hydraires couverts d'*Eolis coronata* et des *Codium* couverts d'*Elysia viridis*. Frappé de trouver un jour, dans ce bac, un *Eolis* de très grande taille, aux papilles d'un brun verdâtre, je l'examinai, croyant presque à une espèce nouvelle. Une petite radula extraite de la cavité de l'une des papilles, et l'examen de l'animal, m'apprirent que ce n'était qu'un *Eolis coronata* qui, affamé, s'était depuis plusieurs jours, sans doute, nourri de jeunes *Elysia*. C'est à leurs débris que les cæcums hépatiques de l'*Eolis coronata* devaient leur coloration. Dans ce cas la coloration des papilles est évidemment due aux matières ingérées vues par transparence à travers les tissus ; dans le cas d'*Eolis papillosa*, cité plus haut, il y a quelque chose de plus intime. En effet, non seulement les cæcums hépatiques, mais encore toute la masse des tissus avaient une teinte d'un rose violacé, qui devenait franchement violette dans les points où les tissus présentaient le plus d'épaisseur.

Bien qu'il ne convienne pas de revenir sur le rôle joué par les variations dans la préparation des variétés fixes, telles que je les ai définies plus haut, je voudrais ajouter quelques considérations sur les circonstances dans lesquelles se produisent les variations. Quand les conditions de vie sont particulièrement favorables pour une espèce, elles peuvent amener chez ses représentants une exubérance vitale, qui se traduit par de très fréquentes variations. Loin que ce soit l'effet du simple hasard, les variations, je l'ai souvent remarqué, s'observent de beaucoup le plus fréquemment, chez les animaux les plus grands et les plus vigoureux : eux surtout sont porteurs de papilles bifurquées, de sacs cnidophores adventifs ; souvent ils présentent plusieurs variations à la fois.

Je ferai remarquer que ces variations portent : 1° toujours sur les mêmes organes ; 2° sur des organes de structure très compliquée (papilles et sacs cnidophores) et très importants au point de vue biologique ; 3° enfin, qu'elles se manifestent souvent dès que les papilles commencent à apparaître. A l'appui de ce dernier point, je rappellerai la division très profonde de certaines papilles doubles,

qui n'ont qu'un pédoncule commun, preuve que la division a dû commencer de très bonne heure. Dans un cas, j'ai trouvé chez un *Eolis papillosa* de très grande taille, une rangée de papilles très jeunes en voie de croissance, et qui, bien qu'à peine formées, présentaient déjà tous les indices de leur division future.

Toutes ces variations, et surtout celles des papilles, se renouvellent si souvent qu'on pourrait s'attendre à ce que dans une époque plus ou moins éloignée, elles deviennent des caractères constants de l'*Eolis papillosa* de Roscoff, et non plus des variations exceptionnelles. Bien que ces faits ne soient que des exemples de variations individuelles, probablement non héréditaires, il est possible que des conditions spéciales d'habitat et surtout d'alimentation venant à se réaliser pour plusieurs générations successives, elles finissent par modifier leurs éléments protoplasmiques, au point de faire que les jeunes issus des individus en état de variation, naissent avec une variation héréditaire qu'il est du reste impossible de préciser. A la variation individuelle succèderait la variation héréditaire.

Quoiqu'il en soit, le changement de coloration paraît un des éléments les plus simples et les plus fréquents des variations d'espèces. L'*homochromie variable*, dont on constate si souvent les manifestations, sans y rechercher autre chose que les résultats biologiques, pourrait bien être quelquefois une conséquence de la vie de l'animal, en même temps qu'un des facteurs importants de la formation des races.

Elle n'est, en effet, qu'une variation de couleur ayant pour conséquence utile un accroissement de sécurité pour l'animal, mais dont la cause peut être parfois une relation entre l'animal et son substratum. Je citerai, comme exemple, les jeunes *Eolis cingulata* qui, grâce à leurs papilles roses, se confondent absolument avec les gonophores des Plumulaires, sur lesquels ils vivent, en même temps qu'ils doivent cette coloration rose de leurs papilles au contenu de ces mêmes gonophores dont ils se nourrissent.

DURÉE DE VIE.

On ne possède que fort peu de données sur l'âge que peuvent atteindre les représentants de certains groupes. Les Nudibranches sont du nombre des animaux auxquels on ne peut attribuer un âge précis, et sur la durée de vie desquels on n'est pas bien fixé.

Pelseneer (**61**) pense qu'ils vivent comme les Pulmonés, deux ans ou un peu plus, sans donner de preuves à l'appui de cette opinion. Pour résoudre le problème, les moindres détails pourront être utiles ; j'ai donc réuni dans ce chapitre les quelques observations que j'ai pu recueillir.

La plupart des Gastéropodes que l'on trouve à la grève y naissent, s'y développent, s'y reproduisent et quand ils périssent y laissent leurs débris. Mais pour d'autres, et beaucoup de Nudibranches parmi eux, il est des époques déterminées d'apparition, que suit un maximum d'abondance : la ponte a lieu, puis peu à peu les individus se font rares, et à un moment donné, ils ont absolument disparu. Que deviennent-ils ? Il y a là dans l'histoire de leur vie une lacune qu'il serait intéressant de combler.

Que deviennent les *Doris tuberculata*, les *Polycera quadrilineata*, les *Eolis papillosa* et bien d'autres espèces si abondantes en avril, mai, juin, introuvables en d'autres mois ? Les adultes meurent-ils après la ponte, ou regagnent-ils la profondeur, pour revenir ainsi plusieurs années de suite déposer leur ponte sur les Algues ou les roches du rivage ?

Leurs larves véligères, nées quelques semaines après la ponte, demeurent elles sur place, ou gagnent-elles aussi les grands fonds, pour s'y développer et en revenir adultes, soit au bout de quelques années, soit déjà au printemps de l'année suivante ? Si c'est après plusieurs années, leur complet développement demanderait plus d'un an. Si, au contraire, c'est déjà l'année suivante, quelques mois à peine, de juillet à avril leur suffiraient. Autant de problèmes encore irrésolus, pour la solution desquels nous manquent bien des données.

La question est complexe : 1° Le développement complet, depuis l'œuf fécondé jusqu'à l'adulte sexué, est il annuel ou exige-t-il plusieurs années ? 2° Y a-t il survie des adultes après la ponte ou meurent-ils une fois qu'ils ont pondu (1) ?

Dans les conclusions auxquelles on arrivera pour une seule espèce, on ne devra chercher que des indications très approximatives pour l'ensemble et se garder de généraliser. En effet la durée de vie probable des individus d'une espèce pourra être différente pour ceux d'une espèce très voisine ; dans bien des cas, elle dépend

(1) Je dois signaler en passant que le nombre des représentants d'une espèce dans une même station, peut varier beaucoup d'une année à l'autre ; ainsi à Roscoff, j'ai constaté des différences marquées pour *Polycera quadrilineata*, *Triopa clavigera*.

du mode d'alimentation de l'espèce et de la nature du substratum sur lequel elle vit.

Ainsi *Calma glaucoides* qui, à un moment donné, se nourrit de pontes de Poissons, lesquelles n'ont qu'une durée limitée, trois semaines à peine, doit avoir une évolution très différente d'*Eolis cingulata* qui vit sur des colonies de Plumulaires, dont la durée est de plusieurs mois au moins. A plus forte raison ne pourrait on pas étendre aux Doridiens les conclusions auxquelles on arriverait pour les Eolidiens.

Ceci étant, voici les données que j'ai pu recueillir sur la durée probable de la vie d'*Eolis papillosa*. On verra que les arguments en faveur d'un développement rapide, annuel en quelque sorte, sont plus nombreux et décisifs que ceux en faveur d'un développement lent, portant sur une période de plusieurs années.

Eolis papillosa apparait sur la côte à Roscoff, en mars et avril, rarement à la fin de février (voir Faune, p. 550). La ponte commence fin mai, et se continue en juin. Dès juillet, on ne trouve plus que des pontes d'un brun enfumé, teinte qui caractérise les pontes déjà anciennes. Au commencement d'août, pontes et adultes ont disparu, sur l'herbier aussi bien que sous les roches, aux plus basses mers, on ne retrouve plus un représentant de l'espèce. Passé le mois de juillet, les *Eolis papillosa* ne se conservent plus en captivité ; ils meurent tous après la ponte, quels que soient les soins qu'on en prenne, tandis qu'on les conserve aisément avant cette époque. (Or, on sait que les animaux annuels, tels que certains Insectes, survivent longtemps en captivité, tant qu'ils n'ont pas satisfait aux fonctions de la reproduction). Les *Eolis papillosa* que j'ai conservés le plus longtemps, n'avaient pas pondu, ou devaient pondre une seconde fois. Le manque de ponte était pour moi un critérium de conservation assurée. Or, en admettant l'hypothèse de la survie plusieurs années, il est peu probable que je n'aie eu parmi mes nombreux captifs que des individus arrivés au terme de leur vie, et pondant pour la dernière année. On objectera qu'ils eussent peut-être survécu après la ponte, s'ils eussent été en liberté ; c'est peu probable, car je rappellerai qu'à l'état libre, ils paraissent mourir à la même époque, et même un peu plus tôt que dans les bacs.

J'ai trouvé souvent à la grève (Roscoff, Penpoull, île de Bas), et ceci seulement à la fin de la saison, des *Eolis papillosa*, à demi-morts, le mufle sorti, les tentacules et la sole pédieuse rétractés, les papilles contractées et immobiles, donc dans un état tout différent

de celui des individus que la mer, en se retirant, laisse pour quelques heures à sec sur les Zostères de l'herbier. Malgré mes soins, ces animaux ont toujours péri dans les bacs. Voici donc une espèce dont les représentants : 1° en captivité, meurent tous très peu de temps après la ponte ; 2° en liberté, disparaissent absolument de la plage où on trouve facilement des individus morts.

Il faut signaler ici un fait qui, d'une façon indirecte, corrobore l'opinion que les *Eolis* meurent en été : on trouve fréquemment chez les *Eolis papillosa* morts, des Copépodes parasites *Splanchnotrophus angulatus*, dont les sacs ovigères font saillie à l'extérieur. La maturité de ces sacs ovigères et leur chute, coïncidant avec la mort de leur hôte, semblent indiquer que l'évolution biologique du parasite et du Nudibranche, sont arrivées simultanément et d'une façon normale à leur terme. Les œufs du parasite sont mûrs au moment où son hôte ne peut plus leur donner asile.

Un fait encore prouverait que les *Eolis papillosa* qui apparaissent au printemps viennent bien des profondeurs, et que les larves à peine écloses doivent s'y rendre pour s'y développer. J'ai toujours trouvé les troupeaux d'*Eolis papillosa* et leurs pontes, aussi bien à Roscoff qu'à Penpoull et à l'île de Bas, sur le bord même des petits chenaux qui traversent l'herbier. Or, ces chenaux à direction très constante, pourvus d'un fond de sable, recueillent l'eau de ruissellement de l'herbier, quand la mer est basse, et reçoivent les premiers les effets du flot, quand elle monte. Parcourus par un courant constant et soumis à une aération plus active, ils constituent autant de petites rampes d'accès, menant des profondeurs vers le niveau extrême des basses mers et vice versa. Cette disposition facilite grandement la marche ascensionnelle des adultes, l'aération des pontes et l'entraînement des larves écloses. On notera de plus que ces points de ponte, qui ne varient que peu d'une année à l'autre, sont situés à la limite supérieure de l'herbier et du sable de la grève, comme si, mûs par l'instinct de gagner la côte, où ils trouveront le maximum d'aération pour leurs pontes, les *Eolis* suivaient ces voies d'accès jusqu'à leur terme.

Le développement des jeunes *Eolis* paraît très rapide ; dès le 10 septembre, j'ai trouvé, au moment des grandes marées, quelques individus très jeunes sous les roches du banc de Bistarz. Leur couleur blanchâtre et leur petite taille auraient même pu les faire prendre pour une autre espèce, si le triangle dorsal déjà limité, des coupes à travers la glande hermaphrodite, et les caractères de la radula n'avaient révélé de jeunes *Eolis papillosa*. Chez l'un d'eux,

la coloration blanche des téguments a fait place après dix jours de captivité, à la coloration brune ordinaire.

De ces faits, on peut tirer les conclusions suivantes : La vie d'*Eolis papillosa* comprend deux périodes distinctes, dont le théâtre diffère absolument. La première, celle de la croissance, se passe probablement tout entière dans les profondeurs, ou tout au moins au-dessous du niveau des plus basses mers ; c'est la plus longue. Durant tout ce temps on ne trouve aucun individu sur la grève. La seconde période, celle de l'accouplement et de la ponte, se déroule sur la côte, où les animaux apparaissent au printemps avec leur presque complet développement. Pour les raisons exposées plus haut, il est probable que la durée totale d'*Eolis papillosa* est limitée à ces deux périodes, elle ne dépasserait donc guère *un an*.

La première période serait de dix mois environ, de mai au mois de mars de l'année suivante, en prenant comme point de départ de ce calcul, les mois durant lesquels on constate le maximum de pontes (mai) et le maximum des individus (mars) présents sur l'herbier. La période d'accouplement serait de deux mois environ et se terminerait par la mort des individus. Dans cette évaluation moyenne, il faut naturellement faire abstraction des premiers individus arrivant au printemps, ainsi que des dernières pontes observées en juin.

Après *Eolis papillosa*, je citerai une autre espèce qui m'a paru aussi avoir une durée de vie très courte. J'ai capturé à Roscoff (voir plus haut) de nombreux exemplaires d'*Eolis coronata* sur des bateaux homardiers, faisant de mai à septembre plusieurs voyages entre ce port et les côtes d'Espagne. Ces bateaux ne prennent la mer au printemps qu'après un nettoyage complet de leur carène et un séjour très long dans le port, dont les conditions ne permettent pas la survivance d'une espèce aussi délicate d'une année à l'autre.

Lors des premiers arrivages au mois de mai, je ne trouvais que de petits *E. coronata* et pas de pontes ; à chaque voyage subséquent, je constatais une augmentation de taille, enfin, quatre mois après, en septembre, tous les individus capturés étaient adultes, présentaient de grandes dimensions, et les navires étaient couverts de leurs pontes. Transportés dans des bacs, ceux qui avaient déjà pondu mouraient très rapidement ; ceux qui n'avaient pas encore déposé leurs rubans, ne leur survivaient que de quelques jours, pour mourir bientôt à leur tour, sitôt leur ponte effectuée. Je ne puis m'expliquer ces faits qu'en admettant une croissance très rapide des jeunes individus déposés sur la carène des navires, lors de leur premier

voyage en Espagne, croissance accélérée peut-être par les conditions spéciales d'aération du substratum. Abstraction faite de la période larvaire dont je ne connais pas la durée, la vie de ces *E. coronata* se trouverait ainsi réduite à la période de quatre mois, qui s'écoule entre le premier et le dernier voyage des bateaux sur lesquels on les capture.

Des conclusions analogues ont été formulées par Garstang (**26**) relativement à la durée de vie d'un autre Nudibranche, *Goniodoris nodosa*. Se basant sur des mensurations pratiquées aux différentes époques de l'année sur des individus capturés à la main, ou ramenés par la drague, cet auteur a conclu à une croissance très rapide. C'est au mois de mars et d'avril qu'il a trouvé sur la côte le nombre maximum d'adultes, ainsi que leurs pontes, dès le mois de juin, la drague a ramené de très jeunes individus et pendant les mois suivants, d'autres de taille toujours plus élevée. Les larves véligères écloses de ces pontes déposées tout au début du printemps, seraient entraînées au large du rivage, tomberaient au fond, y subiraient leurs transformations, et les jeunes reviendraient graduellement vers le rivage pour y paraître en février suivant. *Goniodoris nodosa* serait donc annuelle et mourrait après la ponte, comme l'indiquerait l'absence d'adultes dans la profondeur.

Le fait que deux genres aussi différents que *Eolis* et *Goniodoris* présentent une concordance aussi parfaite entre les dates principales de leur évolution, est une garantie de l'exactitude de ces observations, et donne tout lieu de penser que cette brièveté de la vie est commune à la majorité des Nudibranches.

MOYENS DE DÉFENSE DES NUDIBRANCHES.

Les Nudibranches, au point de vue de leur sécurité, présentent un grand intérêt, en raison de la disparition chez eux de la coquille protectrice des autres Gastéropodes. Aussi doit-on s'attendre à trouver dans ce groupe un développement considérable de tous les procédés défensifs, couleurs, nématocystes, glandes multiples, autotomie. Il m'a paru rationnel de suivre pour leur étude l'ordre même dans lequel ils entrent en ligne.

J'envisagerai donc d'abord les moyens de défense par les couleurs. parce que leur sphère d'action est la plus vaste. Les nématocystes et les glandes à mucus n'entrent en jeu que quand l'ennemi s'est

beaucoup rapproché. L'autotomie, enfin, ne viendra qu'en dernier lieu, car tout en étant un phénomène complexe, c'est évidemment le plus inférieur des moyens de défense, le dernier recours d'un corps à corps, l'animal abandonnant à l'ennemi une portion du corps, qu'il devrait lui disputer.

Défense par les couleurs.

L'éclat et la variété de coloration des Nudibranches devaient éveiller de bonne heure l'attention des observateurs et leur faire soupçonner que cette richesse jouait un rôle biologique important. Cependant, les cas où les couleurs interviennent comme moyen de défense n'ont été pendant longtemps qu'entrevus et sont restés épars dans les ouvrages de faune. Ce n'est que récemment que plusieurs auteurs, surtout Giard et Herdmann, ont étudié les Nudibranches à ce point de vue spécial. Giard (**28**), dans un article consacré à la faune générale de Wimereux, indique avec soin l'habitat le plus fréquent des Nudibranches, et fait ressortir quelques cas d'homochromie très intéressants. Herdmann (**41**), dans une étude sur les fonctions des papilles, qu'il désigne sous le nom de *Cerata*, leur a accordé une importance considérable au point de vue de la sécurité des Nudibranches.

Enfin Garstang, à propos d'une liste très complète des Nudibranches de la baie de Plymouth, avec indication des points où ils ont été capturés (**27**), a émis quelques réflexions sur le rôle de la coloration dans ce groupe. Il cite des cas d'homochromie, mais parle avec beaucoup de réserve, de ceux où interviennent les couleurs prémonitrices. Celles-ci auraient d'après lui deux rôles : 1° avertir les assaillants de la présence d'éléments dangereux, nematocystes, par exemple (ce qui suppose à ces ennemis une expérience acquise) ; 2° quand il s'agit d'ennemis jeunes, non encore instruits, attirer leurs attaques sur des points dont l'importance n'est pas capitale pour la conservation de l'individu.

Enfin, tous les ouvrages relatifs à l'homochromie et au mimétisme empruntent aux Nudibranches quelques-uns de leurs exemples les plus frappants. Il ne me paraît pas, toutefois, qu'on ait suffisamment établi que le groupe des Nudibranches est un de ceux qui doivent à l'emploi infiniment varié des couleurs, la plus large part de leur sécurité, et qu'il y a corrélation entre ce fait et l'absence de coquille. Il est à ce point de vue un des plus homogènes, et un de ceux qui offrent les exemples les plus variés d'homochromie. J'ai donc repris cette étude et en groupant les faits observés, cherché à exposer,

avec plus de précision qu'elle ne l'a été jusqu'ici, la question de l'homochromie chez les Nudibranches. J'ai tenté de déterminer les éléments de certaines homochromies, de dissocier leurs facteurs ; l'homochromie n'étant souvent que la résultante très complexe d'une multitude de petits points de ressemblance partielle.

Précisons tout d'abord le sens des termes employés.

Homochrome. — On a remarqué depuis longtemps que les couleurs de certains animaux étaient en harmonie plus ou moins complète avec celles de leur entourage. Ce phénomène général a reçu le nom d'*Homochromie* (*Protective colours* des Anglais, *Schutzfarben* des Allemands). Or, cette similitude de couleur entre l'animal et son entourage peut être plus ou moins complète, persistante ou passagère ; il peut s'y joindre enfin, et c'est même le cas le plus fréquent, une certaine ressemblance dans les formes, à tous les degrés.

Il faut donc distinguer dans l'homochromie plusieurs variétés reliées entre elles, mais qu'il importe de spécifier [Cuénot (**8**)] : 1° *Homochromie fixe*, des animaux adaptés à un seul milieu, et incapables de changer de couleur ; 2° *Homochromie mobile* chez les animaux susceptibles de faire varier rapidement leur coloration (Céphalopodes, Poissons, Caméléon) ; 3° *Homochromie mimétique*, quand, au changement de couleur, se joint celui de la forme, qui peut aider l'animal à se dissimuler sur son substratum.

A l'exemple de Wallace, il est bon de réserver le nom de *Mimétisme* (*Mimicry*) au phénomène particulier de l'imitation d'animaux bien défendus par des animaux mal défendus (certains Insectes, Serpents, Oiseaux).

Couleurs prémonitrices. — D'autre part, certains animaux revêtent sur tout ou une partie de leur corps, des couleurs plus ou moins brillantes, mais qui toujours tranchent vivement sur tout ce qui les environne. Ils possèdent tous des moyens de défense énergiques. Wallace a attiré l'attention sur ce fait, et pensait que si certaines espèces très bien armées, se signalent ainsi par de vives couleurs à l'attention des ennemis possibles, c'est précisément pour éviter des blessures qui pourraient avoir des suites fâcheuses pour elles. On a donc désigné ces couleurs sous le nom de couleurs prémonitrices (*warning colours*).

Cette théorie des couleurs prémonitrices est acceptée à peu près par tout le monde. Pour ma part, je trouve qu'on l'a beaucoup exagérée ; c'est supposer aux assaillants des facultés de mémoire et

de raisonnement qu'il est invraisemblable d'attribuer à des animaux inférieurs. Mais comme ce n'est pas le lieu de discuter à fond cette question, je conserverai néanmoins ce terme de couleurs prémonitrices. Tout ce qu'on peut dire, c'est que quand un animal a des couleurs brillantes, il y a toutes chances qu'il ait de puissants moyens de défense ; puisqu'il s'expose à la vue de ses ennemis, il doit être armé pour les repousser.

D'après ce qui précède, j'étudierai les couleurs des Nudibranches, au point de vue défensif, en les groupant sous trois chefs : 1° espèces à coloration homochromique ; 2° espèces à coloration prémonitrice ; 3° espèces à coloration indifférente.

1er Groupe. — *Espèces à coloration homochromique.* — Ce sont les plus nombreuses : beaucoup de Nudibranches présentant de l'homochromie mimétique plus ou moins accentuée ; les cas d'homochromie simple sont rares. Toutes les espèces de ce groupe ont un premier caractère commun, la lenteur des mouvements.

Les Eolidiens comptent de nombreux représentants, remarquables pour la plupart par leur petite taille, le nombre restreint de leurs papilles et le faible développement, voire même l'absence de leur sac à nématocystes. On conçoit qu'ils aient plus que d'autres besoin de se dissimuler à la surface ou au voisinage d'une proie qu'ils ne pourraient aller chasser au loin. Les téguments, chez les petites espèces, sont souvent à demi translucides ; les couleurs de la plupart de ces Nudibranches et de leur substratum demeurent dans la gamme des gris et des bruns plus ou moins atténués. On n'observe pas de couleurs uniformes, ni de grandes plages d'une même teinte. Le plus souvent ce sont des taches disposées en mosaïques, parfois des anneaux plus ou moins irréguliers. On sait qu'il est plus aisé de dissimuler le raccord de deux surfaces colorées, couvertes de dessins irréguliers, que de raccorder entre elles deux surfaces de couleur unie.

Doris Johnstoni, grâce à la coloration grise de son manteau semé de taches noires, se confond avec le sable grisâtre, un peu vaseux, des herbiers qu'elle fréquente presque exclusivement. Elle revêt parfois une teinte jaunâtre, et en même temps ses macules irrégulièrement disposées deviennent brunâtres, mais seulement quand elle vit sur des roches.

Doris coccinea présente un des exemples les plus remarquables d'homochromie, il paraît encore mal connu. De couleur rouge orangée, elle se dissimule à la surface d'une belle Éponge, rouge comme elle, *Microciona atrasanguinea* Bowerbank, qui couvre

comme d'un tapis de grandes étendues de roches ; les deux rouges sont si identiques, l'homochromie est telle, qu'il faut un examen minutieux pour découvrir la *Doris*. Ce sont les pontes qui, tranchant en blanc, m'ont fait soupçonner sa présence. La surface du manteau est semée d'une multitude de taches brunâtres, correspondant aux orifices sombres des oscules de l'Eponge. Entre ces taches s'étendent des zones plus claires, renfermant les tubercules caractéristiques des *Doris*, et concordant avec les espaces plus clairs que laissent entre eux les oscules. Enfin, ces mêmes espaces de l'Eponge offrent un pointillé noirâtre qui a son similaire au sommet des tubercules de la *Doris*. En somme, les jeux de lumière à la surface du corps sont absolument identiques chez les deux animaux. Les branchies complètement rétractiles, et du reste très petites, ne s'épanouissent que rarement, et quand elles sont rétractées, l'orifice du puits n'est pas plus apparent qu'un oscule d'Eponge. Les rhinophores rentrent dans une gaîne, dont le pourtour, à la surface du manteau rouge, est limité par une série de taches jaunes plus claires. Mais ces deux groupes de taches sont réunies par une bande irrégulière jaunâtre aussi, de telle sorte que les rhinophores une fois rétractés, on confond absolument cette zone avec les particules de sable que l'on trouve fréquemment à la surface de l'Eponge. L'homochromie est donc aussi absolue que possible, puisqu'elle va jusqu'à l'imitation de corps étrangers à l'Eponge avec laquelle *Doris coccinea* est homochrome. Une homochromie aussi parfaite est certainement destinée à tromper des ennemis à acuité visuelle perfectionnée, tels que les Céphalopodes et les Poissons.

Je dois rappeler ici que Garstang signale aussi la présence d'une Doris rouge, *D. flammea*, Alder et Hancock, sur une Éponge rouge ressemblant à une *Desmacidon*. A la suite de son observation (**27**, p. 545) il met en garde contre une confusion possible entre *D. flammea* et *D. coccinea* très rare à Plymouth, et qui vivrait sur des Éponges incrustantes.

Or, dans mon cas particulier, je suis certain d'avoir eu affaire non à *D. flammea*, mais à *D. coccinea*. Je m'appuie pour le soutenir sur la division du bord antérieur du pied, criterium indiqué par Garstang lui-même, et sur les caractères de la radula, dont les dents externes bifides et presque filiformes lui sont propres. Je joindrai à ces preuves sa petite taille (l'animal avait pondu, il était donc adulte), sa parfaite ressemblance avec l'individu figuré par Alder et Hancock, l'aspect caractéristique des branchies disposées en un cylindre comme celles de *D. Johnstoni*. Cette concordance entre les

éléments de nos deux observations distinctes prouve simplement que les *Doris* rouges, aussi bien *D. flammea* que *D. coccinea*, se dissimulent volontiers à la surface d'Eponges, rouges comme elles, et fournissent de frappants exemples d'homochromie, dont *D. coccinea* est jusqu'à présent l'exemple le plus parfait.

Ægirus punctilucens avec ses téguments bruns hérissés de petites saillies grises et blanches, se confond absolument avec les tiges des Algues encroutées de Bryozoaires et couvertes de sable, où je l'ai trouvée.

Parlant de *Tritonia plebeia*, Giard, Alder et Hancock, Herdman s'accordent pour admettre qu'elle rampe et se dissimule parfaitement à la surface d'*Alcyonium digitatum* dont elle se nourrirait. Pour moi, je dois avouer n'en avoir trouvé sur aucun des nombreux Alcyons examinés dans ce but. Je ne comprends d'ailleurs pas bien que cette espèce puisse se dissimuler à la surface d'*Alcyonium* qui est de couleur uniforme blanche ou rouge, alors que l'exemplaire figuré par Alder et Hancock, aussi bien que celui trouvé par moi sur des Algues brunes (où il était d'ailleurs parfaitement dissimulé) présentait une teinte générale brun noisette, avec de nombreuses macules de teintes variées. Garstang, tout en admettant l'opinion des auteurs cités plus haut, a trouvé comme moi un individu sur des Algues brunes, et je ne crois pas qu'il y ait là une simple coïncidence.

Tritonia lineata, avec sa taille plus réduite, ses tissus à demi transparents, sa teinte générale rosée, ses branchies bien étalées, serait bien plus en rapport d'homochromie mimétique avec les Alcyons. Toutefois l'unique individu que j'ai recueilli dans un dragage n'était pas sur un Alcyon et ne confirmait pas cette hypothèse.

J'ai trouvé *Antiopa cristata* et *A. hyalina*, mais la première seulement à l'état jeune, sur des colonies de Bryozoaires, *Bugula turbinata* Hincks, fixées elles-mêmes sur des roches. Giard a déjà observé à Wimereux *Antiopa cristata* sur des Bugules. Par leur teinte générale brun noisette, leurs nombreuses papilles à reflets bleuâtres, et leurs mouvements très lents, elles se confondent absolument avec les rameaux jaunâtres, finement annelés, à reflets irisés, des Bugules.

Giard a trouvé *Eolis cingulata* sous des roches à *Phoronis hippocrepia* Wright. Pour moi je rangerais volontiers cette espèce parmi celles à coloration indifférente. Leur taille élevée relativement à leur habitat, leurs mouvements assez rapides, ne leur permettent pas de se dissimuler ; d'autre part leurs couleurs ternes, vert gri-

sâtre ou brun olive, ne peuvent être qualifiées de prémonitrices. Les jeunes, au contraire, doivent leur sécurité à l'homochromie mimétique. Je ne les distinguais qu'avec peine des gonophores de *Plumularia echinulata* Hincks, au milieu desquels elles rampent (1). En effet, leurs papilles, peu nombreuses, se dressent verticalement, et simulent ces gonophores dont elles ont presque les dimensions. Les téguments incolores de l'animal laissent transparaître les cæcums hépatiques d'un rose pâle, ce qui est précisément la couleur des œufs renfermés dans les gonophores ; ceci n'a rien d'étonnant, car il est probable que les jeunes s'en nourrissent.

Parmi les Eolidiens trouvés à Roscoff, je dois signaler *Calma glaucoïdes* comme un excellent type d'homochromie mimétique. En juillet et août, on doit pour le recueillir, retourner les roches éparses au milieu de l'herbier et y rechercher les pontes de Poissons, ou bien se procurer de gros renflements radicaux de *Laminaria flexicaulis* (au Nord-Ouest de Bistarz) qui renferment aussi en abondance des pontes de Poissons (*Cottus*, *Lepadogaster* et *Liparis*); un examen très attentif y fera découvrir *Calma glaucoïdes* qui passerait facilement inaperçu. La forme allongée de son corps, divisé par une série d'étranglements entre les points d'implantation des papilles, la transparence des téguments qui laisse apercevoir les lobules blanchâtres de la glande hermaphrodite, la disposition des papilles de couleur gris cendré, qui se replient à angle droit sur leur base d'implantation, l'ensemble de ces particularités tend à donner à *Calma glaucoïdes* l'aspect d'un de ces groupes d'embryons, au milieu desquels on le recherche. Il y a plus encore, il se nourrit de ces mêmes pontes qui le dissimulent, et par cela même sa ressemblance avec elles est encore accrue. Telle est, en effet, la transparence des téguments des papilles, qu'elle laisse apercevoir les débris des matières alimentaires, cristallins et surtout débris noirâtres de choroïde. Il en résulte un aspect marbré qui est précisément celui des œufs embryonnés (pl. I, fig. 2).

Les roches choisies dans l'herbier par les Poissons pour y déposer leurs pontes, et partant par les *Calma* pour y déposer les leurs (car ils pondent toujours au voisinage de leur champ de pâture), sont des roches plates de granite à éléments petits et anfractueux.

(1) Je parle ici des gonophores qui couvrent en masse les ramifications radicellaires de ces Plumulaires, et forment aux *Himanthalia* une sorte de feutrage épais. C'est du milieu de ce feutrage que s'élèvent de distance en distance les rameaux caractéristiques des Plumulaires, sur lesquels rampent les individus plus âgés et plus visibles.

Désirant savoir si *Calma glaucoides* est ou non indifférent à la nature de la roche sous laquelle il se cache à l'abri de la lumière, j'ai placé dans un cristallisoir des roches de nature différente : 1° un granite gris légèrement strié ; 2° un schiste verdâtre ; 3° un granite encrouté d'Algues calcaires rouges. C'est toujours sous la première que j'ai trouvé les *Calma* ; quand je les installais sous la troisième, ils longeaient les Algues en restant toujours sur le granite, jamais ils ne venaient sous le schiste.

Eolis exigua, *E. despecta*, *E. olivacea* vivent à peu près dans les mêmes conditions sur des touffes d'Hydraires, au milieu desquelles il est difficile de les apercevoir. Ces trois espèces se dissimulent grâce à leur petite taille, à leurs couleurs ternes (vert olive ou brun), au nombre restreint et aux formes de leurs papilles, enfin grâce à la lenteur de leurs mouvements ; le plus souvent, ce sont les formes massives de leurs pontes qui, en attirant mon attention sur les Hydraires, m'ont fait découvrir les Nudibranches eux-mêmes. Giard trouve que les pontes de ces Nudibranches imitent les gonophores de l'Hydraire ; pour moi, la ressemblance est beaucoup plus frappante entre les papilles et les gonophores ; Garstang déjà à signalé cette ressemblance à propos d'un *E. exigua* trouvé sur un *Halecium* (**26**). Cette espèce que j'ai capturée à Roscoff sur *Obelia inflata* (Hincks) a des papilles courtes et massives, s'autotomisant très facilement et par suite disposées sans ordre. Leur forme est celle d'une urne renflée en son milieu ; leur extrémité se termine brusquement par un petit cône, comme le gonophore. Les anneaux verts qui ornent la papille, et la petite zone brunâtre qui couvre le cône, complètent l'illusion.

Quant à *E. despecta* qui vit sur les mêmes Hydraires, si la forme et la couleur des papilles n'augmentent pas la ressemblance, leur disposition alterne sur le corps de l'*Eolis* et leur écartement, contribuent davantage à les faire confondre avec les gonophores de l'Hydraire. Se contentant de mentionner l'opinion de Giard, Garstang n'a pas indiqué pour cette espèce la similitude entre les Gonophores (pl. I, fig. 4) et les papilles.

Plusieurs auteurs ont mentionné, en passant, *Elysia viridis* comme fréquentant de préférence une grande Algue, d'un vert foncé, d'un aspect velouté, à ramifications dichotomiques : *Codium tomentosum* Hudson. Pour ma part, j'ai toujours recueilli *E. viridis*, sur cette Algue, à la surface de laquelle sa couleur verte la dissimule bien. Son aspect, les deux lobes arrondis du manteau, la symetrie générale du corps, viennent compléter une vague ressemblance

avec un bourgeon latéral ou une division dichotomique. Etant donnée la simplicité de l'Algue, le cas d'*Elysia* représente déjà un premier degré très inférieur d'homochromie mimétique. D'autres fois on recueille *E. viridis* dans de petites flaques d'eau demeurées au milieu du sable grossier, formé des débris de roches granitiques. Ces individus sont de plus petite taille, leur couleur plus foncée a des reflets noirâtres. Grâce à leur extrême contractilité, les formes de leur corps varient à l'infini, et imitent à s'y méprendre l'aspect de petits fragments de roche noirâtre.

Sur les mêmes *Codium tomentosum*, on trouve une petite espèce, *Hermaea dendritica*, qui doit aux innombrables ramifications vertes de son tube digestif, et à ses délicates papilles dorsales d'offrir à la fois la coloration et l'aspect un peu villeux de l'Algue sur laquelle elle rampe et dont elle se nourrit. Je rappellerai que Garstang, ayant mis *Hermaea dendritica* en présence d'Algues de couleurs différentes, a observé qu'elle ne fréquentait absolument que les vertes. Peut-être sa teinte verte est-elle un peu plus claire que celle de l'Algue intacte, par contre c'est exactement celle du *Codium* dépouillé de son épiderme et de ses parties périphériques, quand l'*Hermaea* s'en est nourrie (pl. I, fig. 3).

J'ai constaté en effet qu'*Hermaea* attaque toujours l'extrémité des rameaux de *Codium* à deux ou trois millimètres de leur sommet, et les décortique pour ainsi dire, sur une longueur d'un à deux centimètres, puis quitte le rameau pour se porter sur un autre. Il en résulte la formation à l'extrémité des rameaux d'autant d'anneaux d'un vert un peu plus clair. C'est à la limite inférieure de cette zone claire qu'on trouve d'ordinaire les *Hermaea*. Toujours groupées par deux ou trois et orientées perpendiculairement à l'axe de l'Algue, elles paraissent la continuation parfaite de la zone entamée. Etant ainsi réunies, la masse de leurs corps délicats accentue la similitude avec l'aspect villeux de la portion de rameau dépouillée. Ce nouvel exemple d'homochromie mimétique ne manque pas d'intérêt, car ici l'animal la rend mécaniquement plus parfaite : il augmente sa sécurité en rongeant son substratum.

IIe Groupe. — *Espèces à couleurs prémonitrices.* — Les espèces qui revêtent des couleurs prémonitrices présentent quelques caractères communs : leurs mouvements sont en général assez rapides, elles se déplacent volontiers ; les Eolidiens, en particulier, sont assez vivaces et rampent souvent à la surface de l'eau. Chez certaines espèces, le fond des téguments est d'un blanc opaque, chez d'autres,

ils peuvent être à demi translucides. Les couleurs qui les parent sont presque toujours éclatantes, celles qui dominent sont le rouge, l'orange et surtout le jaune. Leur disposition est assez régulière, elles ornent le plus souvent l'extrémité des papilles et sont limitées par des lignes bien nettes, de sorte qu'elles tranchent sur les téguments.

On trouve aussi sur le corps des taches à contours irréguliers et leur coloration toujours vive est différente de celle des papilles. Chez beaucoup d'espèces, les papilles tout entières sont colorées d'une façon uniforme et tranchent sur les téguments du corps. La meilleure preuve que leur coloration appelle l'attention, c'est que les espèces à couleurs prémonitrices sont toujours trouvées les premières et décrites de la façon la plus complète dans les faunes locales. Se signalant ainsi à leurs ennemis, il est naturel que les Eolidiens de ce groupe possèdent des papilles nombreuses à extrémité assez acuminée et toujours munie d'un sac cnidophore bien développé.

Eolis Farrani constitue un type excellent d'espèce à couleurs prémonitrices. Il a les extremités des papilles, des rhinophores et des tentacules d'un beau jaune doré, qui tranche vivement sur le fond blanchâtre des téguments, le corps dans sa région antérieure est semé de taches d'un jaune orange. Il se signale ainsi de suite à l'attention, et il n'y a pour lui aucun inconvénient à le faire. Il possède, en effet, des papilles très solidement fixées, disposées en éventail d'une façon très avantageuse pour sa défense, et munies de gros sacs cnidophores.

Après *Eolis Farrani*, je considère *Eolis coronata* adulte, comme un autre type d'espèce à couleurs prémonitrices. La coloration rouge vif de ses papilles, teintées de bleu métallique à l'extrémité, ses rhinophores jaunes, en font un des Nudibranches les plus brillants et qui, à coup sûr, ne peut se dissimuler aisément. Il n'a, du reste, aucune raison pour le faire ; la souplesse de ses longues papilles, l'extrême rapidité de leurs mouvements, les grandes dimensions de son sac cnidophore en font un des Eolidiens les mieux armés ; ses ennemis ne peuvent que redouter la décharge de ses nématocystes. Je l'ai toujours trouvé très facilement, qu'il fût sur des Hydraires ou sur des Algues.

Pour les jeunes individus d'*Eolis coronata*, il est loin d'en être de même, j'ai toujours eu beaucoup de peine à les découvrir. Cette espèce qui, à l'état adulte, je viens de le montrer, revêt des couleurs si brillantes, présente des phénomènes d'homochromie mimétique

très nets dans les premières phases de son existence, quand elle manque encore d'autres moyens de défense. Grâce à leur petite taille, à leurs rhinophores encore incolores, à leurs papilles déjà nombreuses mais à peine teintées de rose, les *E. coronata* jeunes se dissimulent au milieu des touffes d'Hydraires, *Obelia flabellata* Hinks, aussi aisément qu'*Eolis exigua*, avec lequel je les ai souvent rencontrés. En croissant ils deviennent plus visibles, l'homochromie fait place aux couleurs prémonitrices. Je n'ai relaté ici ce cas qui appartient au premier groupe, que pour ne pas dissocier les observations relatives à une même espèce.

Par ses appendices jaune d'or, l'aspect blanc laiteux de son corps, les bandes jaunes qui en sillonnent la surface, *Polycera quadrilineata* tranche vivement sur le fond vert des Zostères qu'elle paraît rechercher à Roscoff, pendant la période de la ponte. Ainsi orné, ce Nudibranche est visible de loin et ne peut être confondu avec d'autres espèces. Il est donc probable qu'il doit avoir des moyens de défense puissants ; mais je n'ai pu réussir à m'en rendre compte.

Triopa clavigera, enfin, revêt aussi des couleurs très visibles, bien qu'elle n'ait que des moyens de défense en apparence faibles, des spicules calcaires et les glandes des appendices dorsaux. On pourrait croire que *Triopa* présente un cas de vrai mimétisme, entendu dans le sens anglais de *mimicry*, ce qui est plus que rare chez les animaux marins. *Triopa* offre, en effet, la plus grande ressemblance avec un *Eolis* très bien armé, l'*Eolis Farrani*. Les couleurs de *Triopa clavigera* affectent exactement les mêmes dispositions que chez *Eolis Farrani*, extrémités des appendices et des rhinophores d'un jaune vif, taches orangées nombreuses sur le dos, et taches jaunes à l'extrémité du corps. Il s'en suit qu'à une certaine distance, un observateur non prévenu peut aisément confondre les deux espèces. On sait que dans les cas de mimétisme, l'espèce mimante vit, sans exception, à côté de l'espèce mimée ; or, les nombreuses *Triopa clavigera* que j'ai recueillies se trouvaient dans la même localité et sous les roches fréquentées par *Eolis Farrani*. Mais les *Triopa* sont plus nombreuses que les *Eolis*, ce qui est en contradiction avec la loi du mimétisme, d'après laquelle l'espèce mimante compte infiniment moins d'individus que l'espèce mimée.

IIIe Groupe. — *Espèces à coloration indifférente.* — Quelques espèces toujours bien défendues par elles-mêmes ne rentrent pour moi dans aucune des catégories précédentes, elles ne paraissent pas trouver un moyen de protection dans leur coloration. C'est du moins ce qui semble résulter de ce fait que, se déplaçant

beaucoup, elles sont tantôt en état d'homochromie avec leur substratum ou avec d'autres corps environnants, tantôt tranchent vivement sur un nouveau substratum, au point de se signaler à l'attention. Tel est le cas pour *Doris tuberculata*.

D'après les auteurs, et comme l'a fort bien résumé Plateau (**63**), *Doris tuberculata* présente des colorations très différentes suivant les localités : rouge orange à Wimereux (Giard), où elle dévore *Halichondria panicea* Johnston, maculée de taches violettes quand des *Lithothamnion* poussent au voisinage des Spongiaires (Giard, à Audresselles) ; rouge vif, quand elle vit sur *Hymeniacidon sanguinea* Steward. Pour ma part, à l'encontre des auteurs précédents, je ne crois pas que *Doris tuberculata* ait des couleurs homochromiques. Sa coloration en effet varie à l'infini ; depuis la teinte jaune uniforme, jusqu'à la teinte rouge ou brun violet, due à la confluence presque complète des taches violettes, on trouve toutes les combinaisons à la même époque, dans les mêmes stations et les mêmes conditions ; il n'est pour ainsi dire pas deux *Doris tuberculata* qui se ressemblent. Quant à l'habitat, je l'ai recueillie parfois sous des roches couvertes d'Eponges et de Botrylles, souvent aussi sur le sable gris de l'herbier, où les Eponges manquaient, et où elle était restée en pleine évidence pendant de longues heures. En présence de ces différences de coloration dont la raison échappe, et de cette inconstance dans le choix de l'habitat, il me semble difficile que *Doris tuberculata* doive sa sécurité à une homochromie avec les Eponges. Je la crois assez bien protégée par son épais manteau muni de nombreux spicules calcaires, par sa rétractilité, son adhérence au substratum, et son abondante sécrétion de mucus, pour être une espèce à coloration indifférente. S'il est possible que dans d'autres localités elle soit homochrome, cela n'est pas le cas à Roscoff.

Il est assez délicat de se prononcer sur la valeur défensive des couleurs d'*Eolis papillosa*. Alder et Hancock (**1**) signalent sur les côtes d'Angleterre de nombreuses variétés de forme et de couleur, mais n'indiquent pas leurs rapports avec le milieu. D'après Giard (**28**), cette espèce ressemble à s'y méprendre à *Sagartia troglodytes* Johnston contractée et se trouve fréquemment sous les roches où vit cette Actinie. Garstang voit dans cette ressemblance un cas de vrai mimétisme. Il a reconnu, dit il, que tous les Poissons côtiers, qui ont l'habitude de tâter d'abord leur proie avec les parties charnues de la bouche, évitent avec soin les Actinies (et partant les *Eolis*), craignant pour leurs lèvres l'action irritante des nématocystes. D'après l'auteur anglais, la façon dont les Eolidiens

hérissent leurs papilles, quand on les irrite, mettant ainsi leurs sacs cnidophores dans la position la plus avantageuse pour résister aux attaques, confirme de tous points le rôle qu'on attribue aux nématocystes.

Pour ma part, j'ai vu *Eolis papillosa* revêtir des aspects trop différents et dans des circonstances trop variées, je crois son armement trop puissant pour admettre qu'il doive sa sécurité à une ressemblance constante avec une Actinie, à un effet de mimétisme vrai. J'ai trouvé : 1° des individus de petite taille et de couleur jaunâtre sur la grève caillouteuse du Fournic ; 2° d'autres plus grands et presque gris sous les roches granitiques du banc de Bistarz (où il n'y avait pas d'Actinies avec lesquelles on pût les confondre) ; 3° d'autres enfin de très grande taille et de couleur brun noisette dans l'herbier (Zostères) de Penpoull, où en fait d'Actinies on ne trouve abondamment que de petites *Anemonia sulcata* Pennant. Cette Actinie, je le remarque en passant, ressemble du reste beaucoup plus à *Eolis papillosa*, que *Sagartia troglodytes* Johnston.

Il est possible que dans les deux premiers cas, l'homochromie avec les petits cailloux bruns, et avec le fond gris de granite, joue un rôle défensif en dehors de toute ressemblance avec une Actinie. Mais dans le troisième, sans nier une certaine ressemblance d'*E. papillosa* avec *Anemonia sulcata*, je ne vois pas le profit que l'*Eolis* pourrait en tirer. En effet, avec sa taille toujours supérieure, ses nombreuses et puissantes papilles, il est tout aussi bien et même mieux défendu que *A. sulcata*.

Les auteurs qui ont étudié *Eolis glauca* ne renseignent pas sur les relations possibles entre sa coloration et son habitat. Vayssière (72) qui l'a trouvé sur des Algues, le figure avec des couleurs très pâles. Trinchese (68) qui, comme lui, l'a étudié dans la Méditerranée, représente au contraire plusieurs individus très colorés et différant fortement du type de Vayssière. Quelques-uns des spécimens que j'ai trouvés sous des roches à Roscoff, se rapprochaient plutôt de ceux figurés par Alder et Hancock, ce qui est naturel, mais en général j'ai été frappé par de fortes différences. Les uns, presque gris, étaient peu apparents, et leur immobilité relative aidant, se confondaient aisément avec les fonds rocheux, ce qui pouvait faire penser à une coloration homochromique ; tandis que les autres, grâce à leurs téguments d'un rouge orange et leurs papilles rouge brique, fortement marbrées, étaient très visibles, presque brillants ; on aurait d'autant plus volontiers été tenté de leur reconnaître des couleurs prémonitrices, que le développement inusité du sac cnido-

phore dans cette espèce, en justifierait l'existence. En présence de ces faits contradictoires, je crois qu'il y a lieu de laisser *Eolis glauca* parmi les espèces indifférentes, la coloration de ses téguments ne paraissant jouer chez elle aucun rôle défensif.

Nématocystes.

Après les couleurs, les nématocystes occupent le rang le plus important dans la serie des moyens de défense des Nudibranches. Leur étude explique leur grande valeur défensive, et justifie la qualification de bien armées qui, dans les pages précédentes, a été donnée à toute une série d'espèces qui en sont munies. Leur présence, il est vrai, est limitée d'une façon à peu près absolue au seul groupe des Eolidiens, mais cela d'une manière si constante, qu'elle en constitue une des caractéristiques les plus importantes. Ils les emploient suivant un mode spécial qui augmente l'intérêt qui s'attache à ces formations.

Les nématocystes, en effet, ne sont plus, chez les Nudibranches, disséminés sans ordre à la surface des téguments, comme chez les Cnidaires ou les Turbellariés, mais au contraire groupés dans un organe spécial, le sac cnidophore, situé à l'extrémité distale de leurs papilles. Il communique d'une part avec l'extérieur, par un petit orifice très délicat percé au sommet de la papille, et d'autre part, avec l'extrémité du conduit hépatique, par un canal de communication sur lequel j'insisterai plus loin. Ce sac est revêtu sur sa face interne d'une couche de cellules spéciales, les cnidoblastes, qui renferment les nématocystes (1).

Signalés pour la première fois par Cuvier, ce sac et les nématocystes qu'il renferme, ont été décrits depuis très sommairement par tous les auteurs. Consacrés surtout à des travaux de faune, leurs travaux ne comportaient pas une étude aussi spéciale. Bergh, dans

(1) Pour faciliter la lecture de ces pages et epargner des recherches fastidieuses, j'ai reuni ici les synonymes français, et les termes les plus couramment employés à l'étranger au sujet des papilles :

Papille = Branchie dorsale = Cirre dorsal (Vayssière) = Cirre hepatique = Cirre branchial = Ruckenpapille = Cerata = Parieto-cerata, Hepato-cerata (Herdman).

Cnidoblaste = Cellule urticante = Cellule nématogène = Nesselkapselbildungszelle = Nesselzelle = Nettlecell = Cellula cnidogène.

Cnidocyste = Vacuole au sein de laquelle se forme le nématocyste = Nessel kapsel = Cnidocyste.

ses nombreuses descriptions d'espèces, n'attache que peu d'importance au sac cnidophore ; quant aux nématocystes qu'il figure, leurs dimensions sont en général trop réduites pour permettre des comparaisons fructueuses. Trinchese (**68**) donne quelques coupes de papilles avec leur sac cnidophore, mais elles sont très schématiques et dépourvues de détails histologiques. C'est à Vayssière (**72**) que l'on doit, à ma connaissance, les meilleures représentations des nématocystes des Nudibranches; mais son travail tout de détermination, ne renferme aucun renseignement sur les cnidoblastes qui leur donnent naissance. Dans ces dernières années, Davenport (**18**) et surtout Herdman (**38, 39, 40, 41**) ont consacré aux appendices dorsaux des Nudibranches des travaux très complets sur lesquels je reviendrai. Ils traitent longuement du sac cnidophore, Herdman au point de vue de sa communication avec le cœcum hépatique, Davenport, surtout, quant à son développement.

Il en résulte que si les nématocystes des Cœlentérés et des Turbellariés ont été souvent l'objet d'études très complètes, l'ensemble de l'appareil cnidophore des Nudibranches a été quelque peu négligé.

Sac cnidophore. — Le sac cnidophore est en général peu développé, relativement au volume total de la papille, et n'occupe d'habitude qu'une place très restreinte à son extrémité. J'ai observé son développement maximum chez *Eolis glauca*, où il atteint une taille considérable dans les deux rangées de papilles qui entourent la région céphalique ; là, il s'étend dans presque toute la longueur de la papille, ne laissant qu'une très faible place au cœcum hépatique. Grâce à la transparence des téguments, l'ensemble de tous les sacs, d'un blanc opaque, constitue autour de la tête une sorte de collerette blanche assez bien indiquée sur les planches de Trinchese. Cet auteur, le seul qui cherche à l'expliquer, ne paraît pourtant pas avoir reconnu l'origine exacte de cette collerette, car il l'attribue à la coloration blanche des papilles et non aux sacs cnidophores eux-mêmes.

Le sac cnidophore a, en général, la forme d'une olive un peu amincie à son extrémité distale ; il peut s'amincir en fuseau, comme chez *Eolis coronata*, ou se renfler beaucoup au point de devenir globuleux, comme chez la plupart des petites espèces, modifications de formes déjà décrites. Les parois de ce sac, toujours très musculeuses, atteignent pour les espèces que j'ai étudiées leur maximum d'épaisseur chez *Eolis papillosa* (pl. III, fig. 20). Elles

sont constituées par une couche épaisse et compacte, de fibres musculaires circulaires, entrelacées (*mc*), qui constituent un puissant sphincter à l'origine du canal de communication (*d*). A la périphérie, on observe une couche plus mince de fibres musculaires longitudinales (*ml*); sur cette couche, et par conséquent à la périphérie du sac, s'insèrent chez certaines espèces, *Eolis coronata*, *E. papillosa*, des groupes de fibres musculaires, qui, se dirigeant d'arrière en avant, prennent leur point d'insertion antérieur sur la face profonde des téguments de la papille (*mr*). Ces faisceaux musculaires ont été mentionnés, mais sans attirer suffisamment l'attention, nous verrons qu'ils jouent un rôle dans le mécanisme de l'expulsion.

Le sac cnidophore présente la curieuse particularité d'être en continuité avec le cœcum hépatique de la papille ; il en résulte que le tube digestif des Eolidiens, outre la bouche et l'anus, communique virtuellement avec l'extérieur, par autant d'orifices qu'il y a de sacs cnidophores ; c'est un des points les plus obscurs et aussi les plus intéressants de leur organisation. Signalé d'abord comme un simple cordon unissant la base du sac au sommet du cœcum hépatique, il fut reconnu plus tard comme constituant un canal de communication ; son existence a été tour à tour niée et admise par les auteurs. Il ne subsiste plus grand doute aujourd'hui sur sa présence, grâce aux travaux de Bergh (**5**), de Trinchese (**69**) et plus récemment d'Herdmann (**40**), de Davenport (**18**) et de Pelseneer (**60**). J'ai cru cependant devoir l'étudier à nouveau, car jusqu'à détermination de son rôle physiologique encore inconnu, les moindres observations pourront avoir quelque intérêt.

Canal de communication. — Sa longueur varie beaucoup. Chez les espèces à papilles petites et trapues comme *Eolis exigua*, *E. despecta*, elle est pour ainsi dire nulle, et réduite aux contours de l'orifice qui fait communiquer la base du sac avec l'extrémité du cœcum hépatique, qui lui est intimement accolé; chez d'autres espèces, en général chez celles à papilles très développées, le canal peut s'allonger beaucoup comme chez *E. papillosa*, et même se recourber comme chez plusieurs espèces du sous-genre *Facelina* : *E. coronata E. Drummondi*.

La structure de ce canal est assez simple ; chez *E. papillosa* (pl. III, fig. 20, *d*) il est constitué par des cellules épithéliales hautes et étroites appuyées sur une légère couche de tissu conjonctif sans éléments musculaires. Cet épithélium se continue sans interruption

sur les parois du sac et s'y transforme peu à peu en cellules à nématocystes, en même temps qu'à l'autre extrémité il se modifie pour constituer le revêtement des cœcums. La lumière du canal est toujours fort étroite ; malgré cela j'ai pu réussir à la poursuivre sur des coupes depuis le sac cnidophore jusqu'au cul-de-sac hépatique. D'autre part, j'ai trouvé à plusieurs reprises sur des coupes du sac cnidophore d'*E. papillosa*, un paquet de nématocystes engagé dans le canal et ayant déjà à moitié pénétré dans la région à épithélium cylindrique (pl. III, fig. 20, *n*). La plus légère pression suffit, sur l'animal vivant, pour faire refluer de nombreux paquets de nématocystes dans le canal, et de là dans le cœcum hépatique.

Cette petite expérience nous fournit la seule explication plausible sur le rôle physiologique du canal de communication. On peut penser qu'il agit comme une soupape de sûreté, évacuant dans certains cas le trop plein du sac cnidophore. Je ne vois rien de mieux à dire sur ce point.

Les papilles, pour orienter le sac cnidophore (ou en son absence leurs glandes défensives) dans la direction de l'attaque, exécutent des mouvements dont la rapidité varie beaucoup selon les espèces : maxima chez *Eolis coronata*, beaucoup plus faible chez *E. exigua* et les *Doto*. Leurs fibres musculaires disposées sur deux couches, sont, les unes circulaires, les autres longitudinales. Celles-ci, en continuité avec les muscles transverses du corps, proviennent suivant leur origine, les unes de la face dorsale, les autres de la face ventrale, mais se distribuent toutes très également sur les deux faces des papilles. Je dois signaler ici une disposition anatomique qui explique l'étroite solidarité que l'on observe entre les papilles fixées en un point donné. En effet, quand on approche un corps étranger d'une papille, on voit non seulement la papille touchée, mais encore toutes les voisines s'incliner vers lui, pour le placer sous le feu du plus grand nombre possible de sacs cnidophores. A cet effet, chaque faisceau musculaire qui, du corps, se rend aux papilles, au lieu d'être propre à une seule papille, se divise en deux petits faisceaux musculaires, qui vont sur les faces contiguës de deux papilles voisines. Il en résulte que l'excitation réflexe qui détermine la contraction de la papille sur l'une de ses faces, provoque en même temps la flexion de la face opposée de la papille contiguë, et par conséquent le rapprochement des deux papilles dans une même direction.

J'ai tout lieu de penser que les réflexes qui provoquent tous ces mouvements se passent tout entiers dans les papilles. En effet, non

seulement les papilles arrachées continuent à exécuter des mouvements, mais pendant longtemps encore, quand on les irrite à nouveau, en un point de leur surface voisin du sommet, on les voit se recourber de ce côté. Elles orientent ainsi leur sac comme si elles faisaient encore partie de l'animal. Je l'ai déjà fait remarquer, ce phénomène est surtout marqué chez *Proctonotus*. Il ne s'explique qu'en admettant dans la papille même l'existence de centres nerveux secondaires recevant les excitations de la périphérie et les transmettant aux muscles de la papille et du sac. Ce rôle est probablement dévolu aux grosses cellules nerveuses, dont je parlerai plus loin, et qui sont situées dans le tissu conjonctif au niveau du sac cnidophore.

Toutes les espèces d'Eolidiens que j'ai observées à Roscoff sont munies de sacs cnidophores, une seule exceptée : *Calma glaucoides*, très voisine de *C. Cavolinii*. Le genre *Calma* est décrit par les auteurs, spécialement par Bergh (5. Fas. 3) comme possédant cet appareil bien développé. Or, malgré des coupes sériées faites sur de nombreux individus de toutes dimensions, je n'ai pu trouver chez eux aucune trace de sac cnidophore (pl. III, fig. 21). Son absence présente un réel et double intérêt. On sait que les Eolidiens sont carnivores et que la plupart d'entre eux se nourrissent d'Hydraires; *Eolis papillosa* même ne craint pas d'attaquer des Actinies de grande taille munies d'acouties redoutables. Il est évident que tous ces Eolidiens, se nourrissant de Cœlentérés à nématocystes, possèdent vis-à-vis des nématocystes une complète immunité, qui est bien prouvée par la présence dans leur tube digestif de quantités considérables de ces organites.

Il est bien remarquable que le seul Eolidien sans sac cnidophore soit aussi le seul qui ne s'attaque pas à des Cnidaires, et ceci malgré son assez grande taille; comme je l'ai dit plus haut, il se nourrit d'œufs de Poissons. Je regrette de n'avoir pas recherché si les Actinies dévorent les petits Eolidiens doués d'immunité vis-à-vis des Hydraires, en tous cas, j'ai constaté que *Calma* est dévoré par les Actinies. J'ai placé à plusieurs reprises un *Calma* devant l'orifice buccal d'une *Calliactis effœta*; après quelques secondes d'hésitation, les tentacules de l'Actinie se repliaient sur cette proie, qui, en moins de cinq minutes, était engloutie.

Le sac cnidophore doit sa valeur comme organe défensif aux nématocystes et aux cellules qui leur donnent naissance : les Cnidoblastes. Les nématocystes ont été figurés par les auteurs dans leurs descriptions d'espèces, aussi insisterai-je surtout sur leur contenu et sur les cnidoblastes.

CNIDOBLASTES. — La forme et le nombre des cnidoblastes ainsi que ceux de leurs nématocystes varient suivant les espèces ; en général le nombre des cnidoblastes est proportionnel à la taille des Eolidiens et leur dimension inverse de celle-ci.

a. — Chez *Eolis papillosa*, *E. glauca*, *E. coronata*, les cnidoblastes allongés et serrés les uns à côté des autres sont très nombreux et relativement petits. 10 μ à peine de largeur à la base. Le noyau se trouve vers la base qui repose sur la paroi musculaire du sac ; les deux tiers de la hauteur du cnidoblaste sont occupés par les nématocystes très allongés, disposés parallèlement ou en une sorte de faisceau dans une vacuole unique. Leur nombre m'a paru être déterminé et constant. Chez *Eolis papillosa*, j'ai cru en reconnaître douze par cellule, chez *Eolis glauca* deux à quatre.

b. — Chez les petites espèces, telles que *Eolis despecta*, *E. olivacea*, *E. exigua*, *E. Farrani*, les cnidoblastes, peu nombreux, sont relativement très grands De forme plus ou moins polygonale, ils laissent une grande lumière au centre du sac cnidophore dilaté. Le noyau du cnidoblaste est reporté vers le milieu de la cellule. Dans chaque cnidoblaste se développent plusieurs nématocystes, renfermés chacun dans sa vacuole propre ; sauf pourtant chez *E. alba* (pl. III, fig. 23), où je n'en ai trouvé qu'un ou deux de très grande taille, il est vrai ; leurs vacuoles occupent le tiers environ du cnidoblaste. Disposés à la périphérie de la cellule, les nématocystes, tantôt n'occupent que la surface libre, *E. olivacea* ; tantôt ils sont aussi répartis sur les surfaces en contact des cnidoblastes, *E. exigua*. On trouve des termes de passage entre les différentes positions, mais, dans une même espèce, le mode de répartition des nématocystes dans le cnidoblaste est constant.

c. — Chez *Eolis cingulata*, les cnidoblastes de grandes dimensions atteignant 20 μ de hauteur renferment plusieurs nématocystes, répartis sans ordre dans toute leur hauteur, aussi bien à la base qu'au voisinage de leur surface libre (pl. III, fig. 24). Le protoplasma est par suite fort peu abondant, le noyau occupe d'habitude le centre de la cellule. Le filament du nématocyste, ainsi que les petits crochets de son embase se colorent vivement par les réactifs.

NÉMATOCYSTES. — La forme générale des nématocystes est bien connue, tous les auteurs prenant soin d'en figurer dans leurs descriptions. Mais, quant à leurs caractères spécifiques, ce n'est guère que dans le travail de Vayssière (**72**) qu'on trouvera des figures permettant de bien les comparer, partout ailleurs ces organes sont

représentés à une échelle beaucoup trop réduite. Je rappellerai que le nématocyste des Nudibranches, comme celui des Cœlentérés, est essentiellement constitué par une vésicule munie d'un long filament. A l'état de complet développement et de repos, le filament est caché dans la vésicule qui est elle-même renfermée dans une vacuole.

Une fois déroulé, le filament plus ou moins rectiligne prolonge la vésicule, sur laquelle il s'insère par une embase souvent très épaissie, et munie de crochets, dont la disposition et le nombre varient. Ces deux états de repos et d'activité demandent à être comparés; je ne crois pas qu'on ait jusqu'à présent observé comment les différentes portions d'un nématocyste au repos sont disposées à l'intérieur de la vésicule. Le nématocyste d'*Eolis coronata* est un bon type pour l'étude de ce point particulier en raison des contours bien déterminés de ses régions.

La description que Vayssière en donne à l'état déroulé, est exacte en tous points; il distingue trois régions : la vésicule de forme ovoïde, à parois très épaisses; l'embase du filament, portion allongée à parois épaisses aussi et dont la lumière se continue avec la cavité de la vésicule, enfin le filament lui-même, épais et court comparé à celui d'autres espèces. L'embase présente deux régions bien nettes : une première qui fait suite à la vésicule a la forme d'un cylindre renflé en son milieu; la seconde, conique, plus courte, porte de petites épines latérales (pl. III, fig. 26, *a* et *b*). J'ai retrouvé toutes ces divisions sur un nématocyste non déroulé. De l'un des pôles de la vésicule et à son intérieur, on voit partir deux petits traits courbes dont les convexités sont opposées; la région cintrée qu'ils déterminent dans la vésicule correspond à la région renflée de l'embase du filament déroulé. Un tronc de cône renversé représente la portion conique retournée, et entre ses parois, reposant sur leur point de rencontre, on voit une petite tige qui n'est autre que l'origine du filament.

En comparant les deux états du nématocyste, on voit que c'est l'embase seule qui s'invagine à l'intérieur de la vésicule; le filament contenu à l'intérieur de cet infundibulum n'est jamais invaginé, et sa lumière est en continuité immédiate avec la cavité de la vésicule. La cavité réelle de l'embase n'existe pas à ce moment, et celle que limitent ses parois externes est obturée par une sorte de clapet qui, continuant les parois de la vésicule, recouvre le pourtour de la région invaginée. Ce clapet se retrouve sur le nématocyste déroulé au point de reunion de la vésicule et de l'embase, sous forme d'une petite expansion réclinée sur le côté, comme un couvercle autour

d'une charnière. Je croirais volontiers que la région renflée de l'embase joue un rôle mécanique dans l'expulsion du filament. Le contenu de la vésicule pressant sur les surfaces concaves de cette région, les refoule et tend à s'échapper par la zone d'invagination. A un moment donné, ces parois incurvées, en se redressant brusquement pour rétablir leur convexité mais à l'extérieur cette fois, font ressort et chassent ou plutôt entraînent au dehors et la portion conique de l'embase et le filament lui-même. C'est ainsi que je m'explique la projection si brusque du filament hors de la vésicule.

Je n'ai pas d'observations sur la façon précise dont le filament s'implante dans les téguments de l'ennemi, ni sur le mode d'inoculation des poisons qu'il renferme. La petitesse des nématocystes, leur transparence, la rapidité de leur projection, la nécessité d'observer toujours à de très forts grossissements, rendent les observations presque impossibles. On ne peut compter que sur le hasard pour les provoquer. C'est ainsi que j'ai rencontré un nématocyste enfoncé dans l'épithélium de l'extrémité d'une papille chez un *Eolis papillosa*; la capsule et la portion basilaire du filament étaient seules visibles au dehors. Dans un autre cas, j'ai trouvé un nématocyste fixé à la surface d'un Copépode, *Lichomolgus doridicola*, parasite d'un *Eolis coronata*.

Formation des nématocystes. — On ne sait que peu de choses sur la genèse des cnidoblastes et des nématocystes. Comme on le verra plus loin à propos de l'origine endodermique du sac cnidophore, je crois être arrivé à pouvoir dire que les cnidoblastes ne sont sans doute que des cellules des cæcums hépatiques modifiées. Quant aux nématocystes, ils peuvent être le résultat de la condensation de portions quelconques du protoplasma, condensation qui expliquerait la formation de vacuoles autour des jeunes nématocystes. Mais, pour ma part, j'incline à croire que le noyau du cnidoblaste joue un rôle : peut-être simplement comme corps étranger, en provoquant sur un point de sa périphérie la condensation des premiers éléments du futur nématocyste; plus probablement encore en lui cédant une partie de sa substance. En effet, chez la plupart des espèces qui forment leurs nématocystes en des points très différents de leur étendue, chez *Eolis cingulata*, *E. exigua*, par exemple, on trouve le noyau non à la base, mais au milieu même de la cellule, et, tout autour de lui, des vacuoles contenant des nématocystes. Ce noyau paraît comme suspendu au milieu d'un réseau formé par les restes du protoplasma non employé.

Quelquefois, quand les vacuoles ne sont pas encore constituées, c'est l'ébauche du nématocyste lui même qui est accolée au noyau. A cette phase de son développement, ses lignes sont peu délimitées et sur des coupes colorées d'après les procédés indiqués plus haut, le filament urticant est encore de la couleur de la vésicule, plus tard il s'en distinguera nettement par une coloration très foncée.

D'après les théories actuellement en faveur, on admet que le noyau prend une part directe à la genèse de certains éléments nouveaux. J'ai constaté quelque chose d'analogue pour les némato cystes, mais ce n'est qu'en passant et à titre de pur document que je me permets de signaler le fait. Sur des coupes de sac cnidophore d'*Eolis papillosa* colorées à la safranine, on observe dans le protoplasma des granulations accumulées à la périphérie du noyau, et colorées en rouge orangé, le reste de sa masse demeurant rosé. En même temps, on trouve accolées à ce noyau, une et plus souvent deux petites masses, à granulations très abondantes, colorées aussi en rouge orangé. Ailleurs on trouve ces masses libres et déjà très allongées. Or, on verra que cette couleur rouge orangée est précisé ment celle que prennent sur des coupes les nématocystes et le contenu de certaines cellules muqueuses de l'épithélium. Tous ces corps présentant les mêmes réactions, il est possible que ces masses ainsi constituées aux dépens du noyau soient l'origine du nématocyste.

Emission des nématocystes. — Son mécanisme n'est pas encore bien connu. Le fait de leur groupement dans un organe spécial, le sac cnidophore, qui ne débouche au dehors que par un orifice étroit, en complique le processus : 1° en rendant impossible l'excitation directe des cnidoblastes, au moyen d'un organe spécial à chaque cellule, le cnidocil, que l'on trouve chez les Cœlentérés ; 2° en nécessitant après la mise en liberté des nématocystes hors des cnidoblastes, une expulsion ultérieure hors du sac cnidophore.

Pour ce qui est des excitations périphériques, on sait déjà que les cnidocils manquent chez les Nudibranches ; ils sont remplacés par des appareils récepteurs communs qui transmettent en bloc à l'ensemble du sac les excitations reçues en un point de la papille.

Trinchese (**68**) a déjà signalé, à l'extrémité des papilles, des cellules sensitives dissimulées au milieu des cellules épithéliales. Il représente ces cellules comme munies d'une petite tige rigide, assez épaisse, qui dépasse les cils vibratiles des cellules voisines, mais il ne précise pas leurs fonctions. Pour ma part, j'ai trouvé à

l'extrémité des papilles, en particulier chez *Eolis olivacea*, *E. cingulata*, des cellules coniques ou cylindriques, dont la surface bombée est couverte d'une touffe de cils. Ils sont très étalés et beaucoup plus résistants que ceux des cellules épithéliales voisines ; on les retrouve très bien conservés sur des coupes. Au niveau de ces cellules, on voit des filets nerveux aboutir dans la couche de tissu conjonctif qui leur sert de base. Ce sont probablement des cellules sensitives que les filets nerveux voisins mettent en rapport avec les grandes cellules nerveuses ganglionnaires que l'on trouve toujours dans le tissu conjonctif, au niveau du sac.

La mise en liberté des nématocystes à l'intérieur du sac cnidophore doit se faire sans ordre, au fur et à mesure de leur maturité. La vacuole augmentant de volume, en même temps que se développe le nématocyste, se rapproche sans cesse de la surface du Cnidoblaste et il vient un moment où il fait pour ainsi dire hernie à la surface. Sur des coupes du sac cnidophore, chez *Eolis olivacea* et *E. alba*, on trouve souvent de gros nématocystes dont une extrémité fait saillie dans la lumière du sac (pl. III, fig. 23). Quant à l'expulsion des nématocystes hors du sac cnidophore, elle résulte des contractions de plusieurs muscles différents. Chez *Eolis papillosa*, j'ai observé qu'au moment de l'expulsion, l'extrémité de la papille s'allonge, par le fait de la contraction des fibres circulaires de cette région. En même temps, les parois propres du sac, en se contractant, en diminuent la capacité, et la contraction simultanée des brides musculaires qui s'insèrent sur les parois, l'attirent brusquement vers le sommet de la papille. Il y a donc, à la fois, contraction de la papille, des parois du sac, et projection de sa masse en avant, d'où il ne peut résulter qu'une diminution de sa capacité totale et l'expulsion d'une partie de son contenu. Chez *Eolis coronata* et chez plusieurs autres espèces, j'ai aussi observé cet allongement de la papille au moment de l'expulsion des nématocystes.

Lors d'une émission normale, correspondant à une attaque ordinaire, il est probable qu'il ne sort qu'un petit nombre de nématocystes à la fois. Au contraire, l'émission se fait en masse sous l'influence d'une cause anormale : compression de la papille, avulsion par traction violente, essai de narcotisation de l'animal, etc. On voit alors l'*Eolis* émettre en quelques instants une masse de nématocystes sous formes de petites traînées blanchâtres, très cohérentes, longues de quelques millimètres, qui, englobées dans un manteau de mucus, coiffent pendant quelques instants le sommet des papilles. Chez *Eolis papillosa*, par exemple, chacune de ces traînées est formée

d'un grand nombre de paquets de nématocystes qui, d'abord groupées, ne se dissocient que quelques instants après leur mise en liberté. Chez *Eolis glauca*, les nématocystes sont souvent émis en bloc avec la cellule qui les a produits.

Celle-ci se présente alors sous la forme d'un cylindre très allongé (pl. III, fig. 27), conique à l'une des extrémités, plus ou moins renflé en sphère à l'autre. L'extrémité conique correspond à la base de la cellule; on y trouve un noyau et un reste de protoplasma granuleux. A l'autre extrémité, on trouve rangés parallèlement les nématocystes peu nombreux, qui à un moment donné, déroulent leurs filaments au travers de l'amas de mucus qui coiffe cette partie de la cellule. Cette petite sphère est alors hérissée de filaments (pl. III, fig. 27). Cette émission totale des cellules urticantes est peut-être en rapport avec la dimension considérable des sacs cnidophores.

Nature du contenu des nématocystes. — Les observations sur ce sujet sont encore très incomplètes. Je crois être arrivé à des résultats assez précis pour les nématocystes des Nudibranches, en leur appliquant sur les conseils de mon maître, M. Cuénot, le procédé indiqué par Hoyer (**45**) pour la recherche de la mucine. Pour Hoyer, la mucine serait une combinaison de deux éléments, dont l'un serait gélatineux, tandis que l'autre, jouant peut-être le rôle d'acide, formerait avec les couleurs basiques des combinaisons chimiques spéciales, et révélerait ainsi la présence de la mucine. Sur des coupes traitées au sublimé, la mucine dans les glandes muqueuses et les cellules caliciformes, ne serait que peu influencée par les couleurs acides, mais se colorerait d'une façon très intense avec les couleurs basiques. La safranine et la thionine donneraient même des colorations spécifiques : la première orange, la seconde rouge-violet. Ce procédé n'indiquerait que la présence de la mucine mais non son état de pureté.

D'après ces données, j'ai coloré des coupes de sac cnidophore avec les matières colorantes indiquées comme décelant la présence de la mucine, et j'ai observé que : 1° les nématocystes prennent les colorations intenses et caractéristiques signalées par Hoyer; 2° ces colorations sont identiques à celles que prennent en même temps certaines cellules de l'épithelium. Ainsi : avec la safranine, nématocystes et cellules prennent la coloration métachromatique orangée qui est caractéristique, et tranche sur le rouge des autres éléments; avec la thionine, que j'ai employee en solution aqueuse, les nématocystes et le contenu des cellules epithéliales se colorent seuls en

rouge-violet et tranchent nettement sur la coloration bleue des autres éléments(1). Avec le vert de méthyle, nématocystes et cellules se colorent en vert foncé. Pour les deux éléments, l'identité de coloration est parfaite.

On remarque aussi qu'avec ces matières colorantes, surtout avec la thionine, le contenu des nématocystes et celui des cellules muqueuses de l'épithélium paraissent formés de nombreuses granulations sphériques, d'un rouge violet, extraordinairement petites. Ces granulations s'observent souvent jusque dans les filaments urticants des nématocystes déroulés, de sorte que sur certaines coupes, on voit de longues piles de toutes petites granulations violettes entre les deux contours du filament (pl. III, fig. 25, *n* et *n'*). Cette observation résout une question longtemps discutée, et prouve que le filament du nématocyste est bien un tube creux, pouvant inoculer dans une plaie le contenu de la vésicule. Se basant sur cette concordance de coloration et d'aspect, on peut en inférer que les nématocystes renferment une substance analogue à celle des cellules muqueuses de l'épithélium, presque sûrement de la mucine.

Etant donné que les nématocystes ont des propriétés nocives bien établies, on a tout lieu de croire que les cellules muqueuses de l'épithélium sont dans le même cas, et ont comme eux une certaine valeur défensive, qu'elles doivent aux propriétés que leur contenu partage avec celui des cnidoblastes.

Appliquant ces mêmes procédés aux Cnidaires, j'ai reconnu que le contenu des nématocystes des Actinies se comporte de la même façon que celui des nématocystes des Eolidiens. Il est donc probable que leur contenu est de même nature que lui, et renferme aussi de la mucine. Des coupes totales de jeunes Actinies, *Actinia pedunculata* Pennant, et d'aconties d'adultes, fixées au sublimé et colorées sur plaque avec les réactifs spéciaux de la mucine, ont montré les nématocystes toujours colorés : en rouge violet par la thionine, en rouge orangé par la safranine, en vert foncé par le vert de méthyle, colorations identiques à celles obtenues chez les Eolidiens. A un fort grossissement et surtout avec la thionine, on reconnaît chez l'Actinie, comme chez l'*Eolis*, une série de fines granulations violettes à l'intérieur du nématocyste ; quand celui-ci est déroulé, elles se prolongent à l'intérieur du filament. Il est intéres-

(1) Quand on emploie la thionine dans ce but spécial, il faut avoir soin de ne la laisser en contact qu'un instant; la coloration différenciée se produisant très rapidement, une surcoloration ne ferait que nuire à l'expérience; la coloration violette suffit toujours.

sant de voir une formation aussi spéciale que les nématocystes, se retrouver dans des groupes si différents, avec des caractères si immuables de forme et de nature chimique ; la convergence est poussée jusque dans les détails les plus infimes.

Origine du sac cnidophore. — Le sac cnidophore se forme-t il par invagination de l'extrémité libre de la papille (origine ectodermique), ou n'est il qu'un prolongement du cæcum hépatique (origine endodermique), la question n'est pas encore résolue. Tant que la communication du sac avec le cæcum n'était pas établie avec certitude, on ne pouvait supposer au sac cnidophore qu'une origine ectodermique ; cette communication étant aujourd'hui reconnue comme un fait certain, il devient possible qu'il ait au contraire une origine endodermique. Pour Herdman (**38**), le sac cnidophore se formerait par invagination de l'épithelium de l'extrémité de la papille, et les cnidoblastes seraient des cellules ectodermiques modifiées. Dans cette théorie, la partie invaginée viendrait à la rencontre du cæcum hépatique et la communication s'établirait plus tard entre les deux cavités. Pour Davenport (**19**), le sac cnidophore est d'origine endodermique comme le cæcum hépatique, dont il n'est que l'extrémité distale, délimitée par un étranglement des parois. Ce n'est que plus tard qu'il communiquerait avec l'extérieur, par destruction des cellules de l'extremité de la papille. Cette opinion est la plus récente et Davenport a été, je crois, seul à la soutenir, se basant seulement sur des coupes faites sur de jeunes *Eolis* d'espèces indéterminées.

J'ai repris l'étude de ce point contesté, et les preuves que je puis invoquer en faveur de l'origine endodermique du sac cnidophore, me paraissent assez nombreuses et décisives, pour ne plus laisser grand doute sur la question. Deux séries de coupes m'ont donné les mêmes résultats. La première a porté sur de jeunes individus d'*Eolis cingulata*, de 3^{mm} de longueur, munis de quatre à cinq papilles seulement, celles-ci étant peu développées ; la seconde, sur les papilles jeunes, qu'on trouve presque toujours même chez les adultes, aux extrémités des rangées dorsales d'*Eolis papillosa*. Comme Davenport, j'ai observé sur mes coupes tous les termes de passage entre un simple bourgeonnement du tube digestif à l'intérieur d'une papille rudimentaire, et un long cæcum hépatique, communiquant encore largement avec un sac cnidophore déjà bien constitué, dans une papille presque adulte. La formation des nématocystes dans les cellules de l'extrémité du cæcum, c'est à-dire du

futur sac cnidophore, doit être très précoce. En effet, chez *Eolis cingulata*, alors que l'étranglement est encore peu prononcé, on voit déjà plusieurs nématocystes formés ; quand la communication du sac avec l'extérieur s'établit, celui-ci en renferme déjà un très grand nombre.

Le sac cnidophore se forme bien réellement par l'étranglement progressif des parois du cœcum hépatique. Ces parois se rapprochent suivant une zone annulaire et forment une sorte de repli circulaire, ou mieux encore de diaphragme perpendiculaire à l'axe de la papille. Ce repli n'est du reste que le dernier, le plus élevé de toute une série qui se développent à des intervalles plus ou moins réguliers sur toute la hauteur du cœcum, sans jamais se toucher (pl. III, fig. 28, papille du milieu). On les observe soit sur les coupes, soit même sur les papilles des jeunes individus vivants. En effet, ces replis déterminent sur les parois du cœcum autant de petits culs-de-sac secondaires qui se traduisent à l'extérieur par une apparence lobée. Ces lobes sont si régulièrement disposés, qu'on les dirait empilés, comme la série des cœcums gastriques de la sangsue. Puis, peu à peu ces replis s'inclinent et leurs bords libres plongent vers le point d'attache de la papille, comme si l'accroissement plus rapide des téguments entraînait leur base d'insertion (pl. III, fig. 28, papille de droite). Il est probable que c'est ce plongement de la dernière cloison supérieure qui donne à la base du sac cnidophore sa forme conique.

En même temps le tissu conjonctif interstitiel se développe, et envahit les replis et les espaces situés entre les différents étages du cœcum. Il est probable que les mouvements propres des papilles, et le choc répété des aliments augmentent peu à peu la profondeur et l'irrégularité des culs-de sac.

A l'appui de ce qui précède, je ferai remarquer que l'orifice externe du sac cnidophore adulte, chez toutes les espèces que j'ai étudiées, est très petit, presque invisible. Il semblerait qu'il se soit créé sur une surface primitivement continue, par une sorte d'éclatement sous la pression du contenu du sac. Si le sac cnidophore se formait par invagination de l'épithélium de la papille, on trouverait son orifice sinon très large, tout au moins nettement délimité, ce qui n'est pas le cas. Il est même très difficile de constater la continuité de l'épithélium de la papille avec celui qui tapisse le sac, tandis que la couche des cellules du cœcum, se continue à travers le canal de communication, avec les cellules à nématocystes du sac cnidophore. A l'état adulte, ces cellules sont très différentes ; il n'en

est pas de même dans les jeunes papilles, où l'on voit côte à côte des cellules hépatiques et des cellules à nématocystes. On pourrait même se demander, à titre d'hypothèse, s'il ne faut pas voir dans les cellules à nématocystes du sac cnidophore, le résultat de la modification de cellules primitivement excrétrices du foie des Eolidiens et la transformation de leur rôle au point de vue biologique. Assurément il est difficile d'expliquer la formation d'un organe de défense aux dépens d'un diverticule du tube digestif, et son ouverture à l'extérieur; mais on peut supposer que les cellules de l'extrémité du cœcum dégageant, fortuitement d'abord, puis régulièrement, leurs produits au dehors, ont pu devenir ainsi l'origine des cnidoblastes. Enfin le fait que, chez certaines espèces, le canal de communication, très court au début du développement de la papille, s'allonge énormément dans les papilles adultes, me paraît d'une très grande valeur.

On comprend facilement, en effet, l'allongement de la portion étranglée d'un organe, tandis que si l'on admettait l'origine ectodermique du sac cnidophore, on s'expliquerait difficilement pourquoi après s'être porté d'abord à la rencontre du cœcum, il s'en éloignerait ensuite de nouveau en étirant le canal qui l'unit à lui.

Je rappellerai en passant que la longueur de ce canal, variable avec les espèces, est en général en rapport avec les dimensions de la papille; plus celle-ci est longue, effilée, plus le canal de communication est long. C'est une raison mécanique qui nécessite l'allongement de ce canal. Cette disposition, en donnant plus de souplesse à l'extrémité de la papille, lui permet de se recourber dans tous les sens et de beaucoup s'étirer à un moment donné.

En résumé, on peut conclure de tout ce qui précède en faveur de l'origine endodermique du sac cnidophore. Si les causes qui ont amené le développement d'un pareil moyen de défense sont encore mal connues, son mode de formation paraît bien établi.

Triopa clavigera, bien qu'appartenant aux *Polyceridae*, possède à l'extrémité de ses appendices dorsaux un petit organe spécial, offrant bien des analogies avec un sac cnidophore. On sait que les appendices dorsaux de *Triopa clavigera* ont la forme de petites massues sphériques (pl. III, fig. 22) et sont rangés sur les bords du dos. Ils peuvent effectuer des mouvements variés, mais surtout de flexion vers le plan médian, de façon à protéger la région dorsale et les branchies non rétractiles; la papille se rapproche alors du corps, et en même temps son extrémité se recourbe en crochet. Ces mouvements sont assurés par un muscle qui longe le côté

interne de la papille et vient s'insérer à la base de l'organe spécial que je vais décrire, bien que Bergh l'ait déjà signalé.

Cet organe est un petit sac plus ou moins sphérique, logé à l'extrémité de l'appendice, dans la région colorée en jaune, et communiquant avec l'extérieur (pl. III, fig. 22, *o*). Il est limité par une couche musculaire très mince, qui envoie vers l'intérieur une ou deux expansions formant cloisons, et sur laquelle vient s'insérer le muscle moteur de la papille *(ml)*, sur le vivant la cavité du sac renferme une quantité de petits corps ovoides, sorte de vésicules d'un blanc jaunâtre, dont la surface tantôt lisse, tantôt mamelonnée, est toujours délimitée par un double contour. Une pression légère les fait sortir en masse de la papille. Souvent j'ai vu ces corps munis d'un petit prolongement effilé, sans crochet, moins long mais rappelant le filament du nématocyste des Eolidiens. Au point d'émergence de ce filament, la membrane externe de la vésicule est interrompue et forme une sorte de boutonnière. Sur des coupes, le sac se présente comme une masse compacte de cellules, serrées les unes contre les autres, sans qu'on puisse découvrir la lumière au centre de l'agglomération. On ne peut considérer comme telles, quelques grandes vacuoles irrégulièrement distribuées entre les cellules. Celles-ci, sur des pièces fixées au sublimé, et colorées à la thionine, présentent deux aspects différents ; on trouve : 1° des cellules renfermant de nombreuses granulations et un noyau bien net, le tout coloré en bleu ; 2° des masses violettes, à aspect aréolaire ou spongieux, occupant tantôt toute l'étendue d'une cellule, tantôt seulement le centre d'une masse de protoplasma coloré en bleu. Dans ce dernier cas la masse violette peut présenter des dimensions très réduites et, au lieu d'être lacuneuse, demeure beaucoup plus compacte.

Il est probable que ce sont les différents stades d'une même sécrétion, dont les petits corps ovoides aperçus sur le vivant et expulsés au dehors, ne sont que les produits. Cela est d'autant plus plausible qu'on retrouve la même coloration violette chez certaines cellules de l'épithélium ; on rapprochera cette coloration de celle que le contenu des nématocystes prend dans les mêmes conditions, comme on l'a vu plus haut.

Pour le moment, étant donnés la situation de ce sac, la nature de son contenu et les mouvements de l'appendice qui le porte, je crois pouvoir affirmer qu'il est analogue au sac cnidophore des *Eolis* et que chez *Triopa clavigera*, comme chez eux, il joue le rôle d'un organe défensif.

GLANDES.

Les sécrétions glandulaires constituent un puissant moyen de défense des Nudibranches. En l'absence de toute coquille, les glandes se sont en effet multipliées à l'infini sur les téguments des Nudibranches, prenant pour ainsi dire dans chaque genre un dispositif nouveau, adapté à la nature des surfaces ou des points délicats à défendre.

Au point de vue biologique, on pourra attribuer un rôle défensif à toutes les glandes (hormis les glandes pédieuses) qui déversent leurs produits à la surface des téguments, que ce soient de simples glandes mucipares, ou d'autres de structure plus compliquée, confinées en des points déterminés. On est autorisé à supposer, en effet, que le produit des glandes mucipares, outre sa valeur défensive toute mécanique, possède des propriétés nocives, qui la doublent, et en font pour la sécurité de l'animal, l'équivalent de n'importe quelle autre sécrétion défensive.

Étant donnés la diversité de ces glandes et les nombreux termes de passage qu'on observe entre leurs formes extrêmes, il est aussi difficile de les passer toutes en revue que de les classer. Je me bornerai donc à signaler les types les mieux caractérisés que j'ai rencontrés : après les cellules mucipares ordinaires et leurs modifications, plus ou moins disséminées sur le corps et contribuant à la défense générale de l'animal, j'envisagerai les glandes à structure plus complexe, bien localisées et destinées à la défense de certains points faibles du corps.

CELLULES MUCIPARES DE L'ÉPITHÉLIUM. — La coquille faisant défaut, ces cellules sont presque uniformément réparties sur tous les téguments, aussi bien du corps lui même que de ses appendices. Hormis cette uniformité et leur abondance, elles ne présentent pas de caractères spéciaux aux Nudibranches et ressemblent aux cellules caliciformes (*Becherzellen*), décrites chez tous les Gastéropodes.

Disséminées au milieu des cellules épithéliales ordinaires, elles en sont nettement différenciées et offrent le même aspect, qu'il s'agisse des cellules mucipares des *Eolis*, des *Doto*, ou des *Doris*. Très larges en leur milieu et à leur base, elles deviennent un peu coniques vers leur extrémité libre, comprimée entre les cellules épithéliales contiguës, qui, au contraire, s'élargissent au niveau de

leur plateau cilié (pl. V, fig. 73, *e*). Leur protoplasma est peu abondant, leur noyau toujours basilaire, est soit rond, soit comprimé en forme de croissant. On trouve les cellules (*cm*) tantôt vides, tantôt remplies de leur produit qui apparaît granuleux ou homogène, suivant les réactifs employés et sans doute aussi l'état de la sécrétion. L'orifice extérieur est toujours bien visible, surtout quand le mucus, demeuré dans la cellule et un peu rétracté, laisse entre lui et les parois un vide qui en délimite les contours. Sur des pièces fixées au sublimé et colorées à la safranine ou à la thionine, le contenu des cellules mucipares prend des colorations spéciales, rouge orangé ou violette, en même temps qu'un aspect granuleux. J'ai déjà signalé plus haut que le contenu des nématocystes se comporte de même et indiqué les conclusions qu'on en peut tirer pour la nocivité des cellules mucipares.

Le mucus sécrété par ces glandes est étendu en nappe uniforme à la surface des téguments, grâce au jeu incessant des cils vibratiles. Examinée à un faible grossissement, une papille vivante montre le courant de mucus dirigé vers son sommet. L'importance défensive du mucus varie beaucoup. En temps normal, la sécrétion, beaucoup ralentie, entoure le corps des animaux d'une légère couche, qui suffit pour préserver des chocs leurs tissus très délicats, arrêter puis entraîner au loin les impuretés de l'eau, enfin faciliter la locomotion. Lors d'une attaque violente ou dans des cas spéciaux, comme l'exposition prolongée hors de l'eau, la sécrétion s'accélère, forme un épais matelas élastique, qui empêche toute pénétration et annule les effets des compressions, ou lorsqu'il s'agit d'agents atmosphériques retarde la dessiccation. Je ne puis attribuer qu'à l'abondance de leur mucus la facilité avec laquelle certaines espèces supportent de demeurer exposées à l'air libre, voire même en plein soleil.

J'ai observé de grandes différences dans les quantités de mucus que chaque espèce est capable de sécréter. *Eolis papillosa* en produit des masses considérables ; *E. alba*, *E. cingulata* beaucoup moins. Il en résulte que leurs téguments plus ou moins protégés se comportent très différemment vis-à-vis des réactifs fixateurs.

REVÊTEMENT GLANDULAIRE DES PAPILLES DE *CALMA GLAUCOÏDES*. — Les cellules glandulaires de l'épithélium des Nudibranches peuvent chez certaines espèces prendre un développement extraordinaire, méritant ainsi une description spéciale, tel est le cas chez *Calma glaucoïdes*. Dans cette espèce, comme je l'ai déjà fait remarquer,

les papilles sont dépourvues de sac cnidophore et le cœcum hépatique se termine en cul-de-sac (pl. III, fig. 21). Ce grand développement des cellules glandulaires a sans doute pour but de compenser au point de vue de la sécurité de l'animal l'absence des nématocystes. Au lieu d'être éparses comme à l'ordinaire, elles forment une couche continue qui recouvre les deux tiers de la papille. Elles font suite à l'épithélium normal qui recouvre la base de cet organe, et leurs dimensions vont en augmentant jusqu'à son extrémité qu'elles coiffent d'une épaisse calotte. Ces cellules glandulaires sont plus nombreuses sur les côtés interne et postérieur de la papille, en la supposant verticale. Or, j'ai remarqué que l'animal qui, en temps normal, tient ses papilles à demi relevées, à la moindre excitation les ramène brusquement vers la région dorsale, ou les infléchit sur leur pédoncule commun; par suite de la répartition des cellules glandulaires, c'est précisément la région de la papille qui en est le plus richement pourvue, qui se trouve ainsi dirigée du côté menacé.

Ces cellules très grandes, cylindriques, de 55 μ de hauteur, présentent un étroit canalicule excréteur qu'on voit déboucher entre les plateaux des cellules épithéliales. Celles-ci, en effet, n'ont pas complètement disparu ; mais fortement comprimées sur leurs côtés, par les cellules glandulaires, elles se sont étalées à la surface et portent des cils vibratiles, on voit à mi-hauteur leur noyau allongé. Sur des coupes de papilles de *Calma glaucoides* traitées par des réactifs osmiques, et colorées au carmin alunique, le contenu de ces cellules glandulaires se présente sous deux aspects différents : tantôt il prend la coloration bleu violet qui caractérise, dans des conditions analogues, les cellules à mucus de l'épithélium des Nudibranches ; tantôt il se colore franchement en noir, et toute la cavité de la cellule est alors occupée par une masse noire opaque ; enfin et très fréquemment, ce contenu disparaît, laissant sur les coupes un vaste espace vide, au fond duquel on observe un noyau aplati, seul reste de la cellule sécrétante. Je ne crois pas qu'il y ait là deux produits distincts, mais seulement deux stades différents d'une même sécrétion. La coloration bleue du produit parfait, précède la coloration noire que prend celui ci sous l'influence des réactifs. Quant à la nature et au rôle de ces cellules glandulaires, je pense que ce sont des cellules à mucus modifiées, sécrétant un mucus analogue à celui des glandes du manteau d'*Elysia viridis* et jouant, comme elles, un rôle défensif important.

Bouton apical des papilles. — Chez *Proctonotus mucroniferus* qui, on le sait, ne possède pas de sac cnidophore, l'épithélium qui revêt l'extrémité des papilles prend un développement sur lequel l'attention n'a pas été appelée. Les papilles dans cette espèce sont terminées par un petit bouton renflé qui surmonte leur extrémité effilée. Ce bouton est formé par un petit disque de tissu conjonctif, que revêt une couche de cellules glandulaires étroites, allongées, à large orifice, et dont le contenu, quand il persiste sur des coupes, est fortement coloré en violet. Le plus souvent, ces cellules sont vides et on trouve leur noyau refoulé sur l'un des côtés. Sur tout le reste de la papille, l'épithélium très aplati présente des cellules glandulaires peu développées. C'est au contenu de ces cellules que j'attribue la valeur défensive des papilles de *Proctonotus mucroniferus* signalée plus loin à propos de l'autotomie.

Glandes sous-épithéliales chez *Hermaea dendritica*. — A l'inverse de ce qu'on a vu sur les papilles de *Calma glaucoides*, les cellules épithéliales qui recouvrent le corps et les papilles de *Hermaea dendritica* sont très aplaties, sauf sur la surface plantaire, où elles reprennent brusquement une grande hauteur. On n'y observe pas de cellules mucipares, mais seulement, noyées dans le tissu conjonctif sous-jacent, de grosses glandes qui, par leurs aspects différents, rappellent les glandes diverses figurées par Trinchese chez *Ercolania Siottii* (68). Sur des coupes fixées avec des réactifs osmiqués et colorées au carmin, on trouve un premier type de glandes sphériques, présentant un réseau de mailles colorées en noir, laissant entre elles des espaces vides; parfois ce sont de petites sphères de dimensions réduites, contenant entre leurs mailles de petites granulations grisâtres. Peut-être est-ce là le premier stade d'une activité glandulaire dont l'aspect aréolé d'abord décrit serait le stade ultime, représenté par des cellules vides de leur contenu. Les glandes monocellulaires du second type sont plus grandes, plus profondément situées, et munies d'un canal excréteur long, étroit, mais bien développé, et qui débouche entre les cellules épithéliales. Leur contenu, observé dans les mêmes conditions, se colore vivement en rouge sur le vivant; à la suite du traitement par la méthode de Racovitza, ces cellules prennent une coloration bleue qui me confirme dans l'idée que ce sont des cellules muqueuses; celles du type précédent sécrètent un liquide plus spécialement défensif.

Glande des tubercules des papilles des *Doto*. — Dans le genre *Doto*, indépendamment des cellules mucipares communes partout, et de cellules à corpuscules en navette, que j'ai observées dans la seule espèce *Doto pinnatifida*, la fonction défensive paraît dévolue à de grosses cellules glandulaires situées immédiatement sous l'épithélium des papilles (pl. III, fig. 19, *g*). Leur présence a déjà été signalée chez plusieurs espèces de ce genre; pour ma part je les ai observées chez toutes celles que j'ai examinées. On les trouve non seulement à l'extrémité supérieure de la papille, mais aussi au niveau de toutes les petites saillies secondaires, disposées en couronne sur toute la hauteur de la papille; elles leur communiquent une coloration blanchâtre caractéristique. Ces cellules sont groupées au nombre de trois à cinq et plus, suivant l'importance des saillies et l'espèce de *Doto*. Vayssière (72) les a décrites chez *Doto cinerea*, je les ai observées chez *D. coronata* et *D. pinnatifida*, mais nos observations diffèrent quelque peu. Vayssière décrit ces grosses cellules, comme dépourvues de canal excréteur et admet que leurs produits, en pressant contre les parois des papilles, se frayent un orifice par lequel ils passent au dehors.

Des coupes pratiquées sur des papilles de *Doto pinnatifida*, m'ont permis de reconnaître que ces cellules possèdent un canalicule excréteur propre, très délicat et étroit il est vrai, mais qui peut être suivi entre les cellules épithéliales, et qui est la continuation des parois de la cellule.

Je ne crois pas que ces cellules glandulaires possèdent une double membrane, dont l'interne renfermant le produit sécrété serait expulsée avec lui et limiterait cette sorte de boyau, que Vayssière a figuré dans son travail, que Trinchese a représenté et que moi-même j'ai observé à maintes reprises sur le vivant. Ce boyau se produit certainement, souvent même il est beaucoup plus long que ceux qu'on a figurés. Mais en raison même de sa longueur, je crois qu'il n'est entouré d'aucune membrane ; on la supposerait difficilement assez extensible. Cette forme de boyau, est due simplement au passage d'un produit relativement cohérent et malléable, à travers un orifice étroit, qui joue à son égard le rôle d'une filière et le transforme en une sorte de vermicelle ; la présence du canalicule justifie cette manière de voir.

Sur le côté et le plus souvent à la base de ces grosses cellules glandulaires, on remarque un noyau aplati et une mince couche de protoplasma, refoulée à la périphérie. Leur contenu m'a toujours paru homogène, je n'y ai pas observé de granulations; sur des

coupes au sublimé colorées au carmin, il reste incolore, mais avec l'acide osmique et le carmin, il prend chez certaines espèces une teinte violette et même noire ; on peut alors suivre le contenu dans le canal excréteur.

Etant donnée la présence de ces grosses cellules à l'extrémité de papilles dépourvues de tout autre moyen de défense apparent, la forme particulière que prend leur contenu expulsé, et sa coloration, je les considère comme des cellules glandulaires défensives. Au double point de vue anatomique et histologique, elles ne peuvent absolument pas être comparées aux cellules à nématocystes des Eolidiens, mais elles les remplacent dans leurs fonctions.

Glande anale de *Proctonotus mucroniferus*. — Je croirais volontiers qu'il faut rapprocher des glandes défensives la glande anale que j'ai trouvée chez *Proctonotus mucroniferus* au pourtour de l'extrémité du rectum. Une glande anale a déjà été décrite par Trinchese (68), chez *Janus cristatus* où je l'ai retrouvée. Mais sa structure anatomique est un peu différente de celle de *Proctonotus*, et de plus cet auteur ne s'est pas prononcé sur sa fonction. Chez *Proctonotus mucroniferus*, elle est située plus profondément dans la masse du corps que chez *Janus*, et ne s'étend pas dans la portion proéminente du rectum. C'est une glande en grappe, constituée par quatre lobes principaux, formés eux-mêmes par des lobules secondaires très peu distincts. L'ensemble de la glande ne forme pas un anneau parfait autour du rectum, elle est moins développée sur le côté de l'organe orienté vers les téguments dorsaux. Les parois des lobules sont tapissées de cellules polyédriques à protoplasma très granuleux se colorant fortement par les réactifs, de même que le noyau et son nucléole qui sont très visibles. Ces cellules ne présentent pas les caractères bien nets de cellules sécrétantes, toutefois sur des coupes au sublimé colorées à la thionine, on aperçoit au milieu des granulations du protoplasma, de toutes petites vacuoles colorées en bleu, que l'on retrouve dans la lumière du rectum. Les canaux excréteurs, revêtus de cellules à cils vibratiles, viennent déboucher au fond des sillons que présentent les parois du rectum.

Ces parois portent des replis très réguliers, de façon que, vue en coupe, la lumière du rectum représente une étoile à trois branches, dont chacune se serait deux fois dichotomisée. Ces replis se prolongeant jusqu'à l'anus, des produits de sécrétion versés dans les sillons qu'ils déterminent peuvent donc très bien être conduits par eux jusqu'à l'extérieur. Le nombre des canaux excréteurs est supérieur

à celui des lobes principaux de la glande, il y a donc quelques lobules secondaires possédant leurs canaux excréteurs propres.

En résumé, cette glande anale existe chez une espèce de Nudibranches relativement peu protégée, et est située dans le point qui l'est le moins ; car la région dorsale élargie est dépourvue de papilles. Elle est placée à l'extrémité du rectum qui, faisant saillie à la surface du corps, pourrait tenter les ennemis des *Proctonotus*.

Glandes de l'orifice rénal chez *Calma glaucoides*. — Un groupe de petites glandes disposées au pourtour de l'orifice extérieur du rein en défendent l'accès. La cavité rénale, chez cette espèce, communique en effet avec l'extérieur par un canal très court et très large, disposition motivée sans doute par les dimensions des concrétions rénales, mais faisant de cet orifice un point faible pour l'animal. Enfermées dans le tissu conjonctif entre l'épithélium du corps et la paroi du rein (pl. IV, fig. 48, *r*), ces glandes sont piriformes et débouchent entre les cellules épithéliales par un canal étroit, très allongé, mais à contours très nets ; la direction de tous ces canaux converge vers l'orifice rénal. Ces glandes sont pour la plupart monocellulaires ; leur noyau est volumineux et leur protoplasma granuleux, vacuolaire, présente tous les caractères de cellules sécrétantes.

Glandes des lobes latéraux chez *Elysia viridis*. — Parmi les glandes jouant un rôle défensif, il faut encore ranger celles que présente *Elysia viridis* sur le bord libre de son manteau. La nature de leur sécrétion, leur situation surtout, ne permettent guère de leur attribuer une autre fonction. En examinant le bord du manteau d'une *Elysia viridis*, en son point le plus élevé, on voit le plus souvent une, parfois deux ou même trois petite taches, disposées le long de son arête. De couleur jaune, tranchant nettement sur le fond vert de l'*Elysia*, chaque tache est constituée par un groupe de petites glandes indépendantes, enfouies dans le tissu conjonctif sous épithélial, et bien visibles, grâce à l'absence de conduits hépatiques à leur niveau. Elles sont situées exactement au même niveau sur chaque lobe du manteau et présentent des contours symétriques, de telle sorte que ces deux lobes venant à se rapprocher, chaque paire de petites taches n'en constitue plus qu'une, située dans le plan médian de l'animal.

Ces glandes, au nombre d'une vingtaine environ dans chaque groupe, sont piriformes, et se prolongent par un long conduit excréteur assez sinueux, qui débouche entre les cellules épithé-

liales (pl. V, fig. 70). Les unes sont très superficielles, voisines de l'épithélium, les autres sont enfouies beaucoup plus profondément. Ces glandes sont pluricellulaires. A la fin de cette période d'activité, les cellules sécrétantes sont refoulées à la périphérie par le produit de la sécrétion, à peine sur les coupes distingue-t-on leur noyau fortement comprimé. Ce produit opaque, jaunâtre sur le vivant, conserve sa couleur jaune sur des pièces fixées au sublimé, ne se colore pas par le carmin boracique et paraît alors légèrement granuleux. Il devient complètement noir sur des pièces traitées par l'acide osmique.

Ces caractères ressemblent assez à ceux que présentent d'autres cellules glandulaires chez les Nudibranches. D'autre part leur situation excentrique est absolument typique, et ne leur permet d'entrer en jeu dans l'accomplissement d'aucune autre fonction que celle de la défense. Ces glandes, en effet, ont pour siège le point à la fois le plus saillant, le plus mobile et le plus exposé aux attaques extérieures. De plus elles ne perdent pas leur efficacité, quand l'animal rapproche les deux lobes de son manteau, car leurs orifices demeurent à l'extérieur.

Glandes branchiales des Doridiens. — Les branchies des Doridiens, exposées à bien des attaques, sont défendues par des formations glandulaires remarquables par leur situation et leur présence assez constante dans le groupe. Je les ai observées, en effet, chez la plupart des espèces que j'ai eu l'occasion d'étudier à Roscoff : *Doris tuberculata*, *Polycera quadrilineata*, *Triopa clavigera*, *Goniodoris nodosa* et *G. castanea*. Ces formations n'ont encore été signalées que chez *Ancula cristata*, par Herdman, qui les suppose de nature glandulaire. Je ne sache pas qu'elles aient été étudiées autrement. Cet auteur les décrit comme de petites cryptes situées au fond des replis de l'ectoderme, sur la surface interne des branchies. Dans ces cryptes les cellules de l'ectoderme augmentant soudain de dimensions, prendraient une disposition radiée autour du cul-de-sac du repli, de manière à former une masse sphérique.

Chez *Goniodoris nodosa*, que je prendrai pour type, ces glandes sont disséminées, sous forme de petites masses arrondies, à la fois sur la face interne des branchies, et sur le corps même de l'animal sous les téguments situés au centre de la rosette branchiale. Leur volume diminue de la base à la moitié de la hauteur de la branchie, plus haut elles cessent. Sur une coupe chaque glande présente un aspect plus ou moins piriforme, son extrémité massive, tournée

vers la périphérie, est souvent plongée dans les lacunes sanguines de la branchie (pl. V, fig. 7, *g*). Traitée par les réactifs, elle se colore très vivement et se détache sur les tissus environnants. La glande est constituée par une couche unique de grandes cellules très allongées, disposées à sa périphérie suivant les rayons d'une demi-sphère dont le canal excréteur serait le centre. Elargies à leur base au niveau du noyau qui est volumineux, les cellules s'étirent vers le centre de la glande. Leurs contours sont peu distincts, il est presque impossible de les suivre ; leur protoplasma est très granuleux. La cavité de la glande est occupée par un amas de substance granuleuse moins dense, qui se prolonge du côté de l'orifice excréteur, nettement délimité par les cellules épithéliales de la branchie. Quant aux produits sécrétés, je ne puis leur attribuer qu'un rôle défensif. En effet, ces glandes se trouvent sur les branchies elles-mêmes, et existent surtout chez des espèces où celles-ci ne sont pas rétractiles dans une crypte du manteau. Leur situation demande l'expulsion de leur contenu au moment même où la constriction des branchies diminue leur cavité. Tout cela semble indiquer que leurs produits répandus dans l'eau doivent servir à protéger les branchies contre une attaque.

Spicules. — Je ne ne puis clore cette revue des sécrétions défensives des Nudibranches, sans mentionner les spicules calcaires qui, développés dans les téguments des Doridiens, leur donnent leur consistance et en font un puissant appareil de protection. On sait que ces spicules ont l'aspect d'un fuseau coudé en son milieu. Ne les ayant pas spécialement étudiés, je renverrai pour leurs formes spécifiques aux figures qu'en donnent tous les auteurs, et pour leur répartition aux dessins d'Alder et Hancock. Je ferai observer toutefois que les dispositions en sont schématiques, et que pour *Triopa clavigera* par exemple, le nombre des spicules qui forment le squelette des appendices dorsaux est bien supérieur à celui indiqué par leur fig. 5, pl. 18, suppl.

De même, le nombre des branches adventives des spicules, en s'élevant, peut leur donner des formes plus compliquées que celles que l'on figure. Ainsi par exemple, dans les appendices entourant la rosette branchiale de *Polycera quadrilineata*, j'ai trouvé des spicules présentant plus de huit branches. L'axe primitif demeurait reconnaissable à son épaisseur et à sa surface verruqueuse ; toutes les branches adventives étaient coniques et lisses. Très souvent, outre quatre ou cinq branches bien formées, on observe de petits mamelons ébauches de nouvelles branches.

Quant à l'origine des spicules, je rappellerai seulement que, comme Alder et Hancock l'ont indiqué les premiers, ils se constituent aux dépens des cellules conjonctives sous-épithéliales. Sur des individus jeunes, on trouve le spicule encore entouré d'une mince couche de protoplasma et en un point de celle-ci un noyau aplati. Ce sont donc bien des spicules intracellulaires. Comme ceux des Éponges, le spicule est constitué par une série de couches concentriques très réfringentes, dont les plus externes seules forment les extrémités du fuseau et y atteignent une grande épaisseur.

Chute des Papilles.

Tous les auteurs parlent de la chute spontanée des papilles des Eolidiens comme d'un phénomène très commun; Giard la cite comme un exemple d'autotomie. C'est à ce titre qu'il faut la signaler ici comme un moyen de défense passif employé par certains Nudibranches. Mais je dois dire de suite que pour ma part j'ai reconnu que cette chute des papilles est beaucoup moins fréquente qu'on ne le croit; bien au contraire, les papilles sont en général très solidement fixées aux parois du corps.

Parmi les espèces que j'ai étudiées à Roscoff, je n'ai constaté l'autotomie d'une façon courante que chez *Eolis olivacea*, *E. exigua*, *E. despecta*, quelques *Doto* et surtout chez *Proctonotus mucroniferus*; je l'ai observée encore chez d'autres espèces, mais dans des cas très rares. Si on contrarie un individu d'une des espèces citées, par des déplacements trop fréquents, ou si on l'excite en touchant un des points de son corps avec la pointe d'un instrument, on voit parfois une ou plusieurs papilles se détacher brusquement. Ainsi il m'est arrivé plusieurs fois, en examinant des *E. exigua* ou des *Doto* encore pourvus de quelques papilles, de les voir absolument privés de ces appendices à la fin de l'examen. A plus forte raison, la plus légère traction, un simple choc, suffit-il souvent pour provoquer la chute d'une papille.

Leur chute spontanée contribue, comme toujours quand il s'agit d'autotomie, à la défense immédiate de l'animal. On remarquera qu'on constate le plus souvent l'autotomie chez les espèces à couleurs homochromes; elles réunissent ainsi deux moyens de défense. Elles se dissimulent d'abord, car elles n'ont pas d'armes très redoutables, puis si elles sont saisies, elles abandonnent à l'ennemi la partie compromise. Leurs papilles, relativement volumineuses, peu

mobiles, assez mal armées, présentent beaucoup de prise. On comprend donc qu'à un moment donné, elles aient plus d'avantage à s'en débarrasser rapidement qu'à les garder. La facilité remarquable avec laquelle ces espèces vivent, bien que privées de tout ou partie de leurs papilles, la rapidité avec laquelle celles-ci se régénèrent chez les *Doto*, prouvent surabondamment que l'autotomie est chez elle un phénomène normal, un moyen de défense mieux approprié que chez les autres espèces.

La chute spontanée des papilles explique l'irrégularité que l'on constate souvent dans leur disposition. Or beaucoup d'auteurs, pour ne citer que Trinchese, Bergh, attachent une grande importance au nombre des papilles dans chaque rangée, et prennent soin de l'indiquer minutieusement. Je ne crois pas qu'il faille lui attribuer une aussi grande valeur, car outre la vigueur et peut-être l'âge des individus, il est certain que le nombre et la disposition de leurs papilles doivent varier avec la fréquence et l'énergie des attaques subies, et la région du corps sur laquelle elles ont porté.

L'autotomie peut se compliquer d'un autre phénomène, qui mériterait le nom d'autotomie adhésive, s'il n'y avait contradiction entre ces deux termes. Je l'ai observée chez *Proctonotus mucroniferus*, qui se débarrasse de ses papilles avec une facilité extraordinaire ; mais à l'inverse de ce qui arrive pour les autres espèces, elles demeurent adhérentes à tous les corps qu'elles touchent par leur base d'implantation.

Ces papilles sont terminées par un petit bouton discoïde, muni de grosses cellules glandulaires, dont j'ai déjà eu l'occasion de parler. L'extrémité de la papille qui porte ce petit appareil est très flexible et lui permet de se replier en tous sens. Dans ces conditions, il est probable que l'animal trouve dans cette autotomie un double avantage. Il se débarrasse à la fois des papilles, qui ont pu être saisies, et celles-ci restant attachées à l'ennemi, les glandes dont leur extrémité est munie peuvent continuer leur influence nocive.

Le phénomène mécanique qui assure cette adhésion des papilles autotomisées, n'est sans doute que l'exagération du phenomène normal qui détermine leur chute. Chez *Proctonotus mucroniferus*, les fibres musculaires longitudinales de la papille, particulièrement développées, sont indépendantes de la face profonde de l'épithélium. En se contractant, elles retirent la zone d'implantation de la papille, et la dépriment au pourtour du canal hépatique, suivant une petite circonférence. En même temps, l'épithélium qui a gardé ses dimensions et n'a pas suivi les fibres musculaires dans leur

rétraction, dessine autour du point déprimé un bourrelet saillant dont les lèvres vont toujours en s'accentuant. L'ensemble de ce bourrelet circulaire forme une sorte de ventouse, et on s'explique ainsi pourquoi les papilles de *Proctonotus mucroniferus* adhèrent si fortement par leur base, même à des objets très lisses, tels que des pinces à dissection.

Abstraction faite des espèces citées plus haut, je n'ai que très rarement constaté la chute spontanée des papilles, chez la grande majorité des Eolidiens que j'ai étudiés. Au contraire, il m'est arrivé très souvent, en opérant une forte traction sur l'extrémité d'une papille, de la voir se rompre en son milieu, sa base restant adhérente au corps de l'animal. A ce moment, toutes les papilles, voisines se recourbaient vers celle qui était mutilée et flagellaient de leurs sacs cnidophores l'instrument qui avait servi à la traction. L'absence de l'autotomie se comprend assez bien, car tous les Eolidiens, qui sont bien armés, se priveraient de leur principal moyen de défense en se dépouillant de leurs papilles.

Toutefois je dois reconnaître, mais sans vouloir généraliser le fait comme le font les auteurs, qu'*Eolis papillosa*, *E. coronata* peuvent perdre des groupes de papilles dans certaines circonstances très rares, que je n'ai du reste pas pu reproduire expérimentalement. Les petites papilles en voie de croissance qu'on trouve chez des individus de ces espèces indiquent clairement qu'il y a eu chute, puis régénération consécutive des papilles. Seulement, et c'est le point sur lequel je veux insister, cette chute n'est pas en ce cas due à une autotomie réflexe, comme plus haut.

Régénération des Papilles. — La régénération des appendices, et spécialement des papilles des Nudibranches, est un phénomène connexe de l'autotomie. Il est évident que si certaines espèces peuvent si facilement se débarrasser de leurs papilles, elles doivent aussi pouvoir les remplacer. Beaucoup d'auteurs parlent de la facilité avec laquelle les Eolidiens reconstitueraient leurs papilles, sans en donner d'exemples bien précis. Parona (58) toutefois, a observé très nettement chez *Thetys leporina* la régénération de plusieurs appendices dorsaux (Phoenicures). Il a pu, chez un animal qui les avait perdus, constater un mois à peine après leur chute, la présence de nouveaux appendices d'un demi-centimètre de longueur, et qui présentaient déjà les caractères de ces organes.

Pour ma part, c'est dans le genre *Doto* seulement, que j'ai pu observer des exemples bien nets de régénération des papilles à la

suite d'autotomie. Je citerai même un cas, où j'ai eu de ce fait, beaucoup de peine à reconnaître dans un *Doto*, l'individu que j'avais examiné quelques jours auparavant et mis à part. Durant ce premier examen, il s'était débarrassé par autotomie de plusieurs de ses papilles; quelques jours après, leurs cicatrices que je recherchais comme points de repère, étaient déjà cachées par de petites saillies des téguments; ces jeunes papilles étaient maculées de pigment noirâtre. Dans un autre cas, sur un adulte du genre *Doto*, qui aurait dû avoir dix papilles, je n'ai trouvé que quatre de ces organes complètement développés; la place des six autres était occupée par de petits tubercules, que des coupes ont démontré être l'ébauche de papilles nouvelles. On s'explique par la fréquence de l'autotomie et la facilité relative de la régénération des papilles chez les *Doto*, pourquoi on trouve si souvent des adultes porteurs de papilles de plusieurs tailles. Tout en ne reconnaissant pas à quelques espèces telles qu'*Eolis papillosa*, *E. coronata*, l'autotomie comme moyen de défense, je dois signaler cependant chez elles des cas de régénération de papilles. Ce développement de papilles nouvelles me paraît succéder, non à des cas d'autotomie, mais à des causes accidentelles, traumatiques, qui ont privé l'animal de tel ou tel groupe de ses papilles. Chez un *Eolis papillosa* adulte, j'ai trouvé dans la région postérieure du corps cinq rangées de petites papilles atteignant à peine le tiers des dimensions normales, et visiblement en état de croissance. Au chapitre des Variations, j'ai cité le cas d'un *Eolis*, qui présentait sur trois rangées consécutives de toutes petites papilles à peine ébauchées. Ce ne devaient être que des papilles de remplacement développées à la suite d'un accident qui avait arraché de cette région du corps un groupe de papilles adultes. Enfin, à plusieurs reprises, j'ai observé des *Eolis coronata* adultes, présentant de nombreux manques dans la disposition de leurs papilles; à leur place, on trouvait de petits organes tout jeunes, ou même de simples saillies incolores des téguments.

N'ayant pu observer à l'état naturel la régénération des rhinophores et des tentacules labiaux, j'ai cherché à la provoquer expérimentalement en sectionnant ces appendices chez des *Eolis coronata*. J'ai constaté que, comme on pouvait s'y attendre, les rhinophores et les tentacules labiaux peuvent se reformer : dix jours après l'amputation un rhinophore a déjà repris le quart environ de sa longueur totale, mais ne présente pas encore la coloration jaune normale. J'ai observé que les tentacules labiaux absents sont souvent suppléés par les rhinophores que les animaux mutilés inclinent alors en avant et ramènent plus ou moins au niveau du sol.

En résumé, je crois qu'on peut admettre que : 1° L'autotomie existe chez les Nudibranches, mais est beaucoup plus rare qu'on ne le croit ; elle ne porte que sur des papilles dorsales bien pédiculées et demeure restreinte, au moins pour la faune de Roscoff, à un petit nombre d'espèces. 2° La régénération existe aussi, mais est beaucoup plus générale et porte sur des appendices autres que les seules papilles (rhinophores et tentacules labiaux). Les cas de régénération constatés n'indiquent pas toujours qu'il y a eu autotomie, mais sont le plus souvent la suite de traumatismes.

A propos d'autotomie, je dois signaler une disposition spéciale que j'ai observée à plusieurs reprises, mais non pas d'une façon constante, à la base des papilles de *Doto coronata* (pl. III, fig. 19, *z*). Au point où le pédoncule de la papille est le plus rétréci, c'est-à-dire au niveau de son insertion sur le corps, on remarque sur des coupes colorées une couche aplatie de tissu conjonctif qui est colorée d'une façon intense. Cette couche s'étend d'une paroi de la papille à l'autre, en s'arrêtant net contre les fibres musculaires longitudinales qui tapissent l'épithélium ; elle n'est interrompue que par le passage du conduit hépatique. Elle envoie de distance en distance vers la papille des prolongements délicats qui, sous forme de traînées, s'insinuent entre les cellules conjonctives. Au-dessous d'elle, c'est-à-dire du côté du corps, une couche de tissu conjonctif normal la sépare d'une grande lacune sanguine. Cette zone est formée par l'accumulation de nombreuses petites granulations plus ou moins régulières, particulièrement serrées autour des noyaux des cellules conjonctives. Ces granulations se colorent en rouge intense sur des coupes au sublimé colorées au carmin boracique.

Ainsi constituée, cette zone me paraît devoir jouer un rôle dans la vie de la papille adulte. Forme-t-elle un point de moindre résistance préparant une chute facile de la papille, doit-elle remplir le rôle de tampon obturateur après la chute de celle-ci, est-ce une couche de tissu embryonnaire prête à assurer la régénération de la papille en cas d'autotomie, ou enfin doit-elle remplir à la fois plusieurs de ces rôles ? Il m'est impossible de trancher la question ; toujours est il que sa situation au milieu des tissus et au niveau des papilles la désigne pour jouer un rôle en cas d'autotomie.

Émission d'un produit odorant. — La faculté que possèdent certains animaux d'émettre une odeur repoussante, pour écarter leurs ennemis, est bien connue comme moyen de défense. Parmi les

Nudibranches que j'ai pu étudier, je n'ai trouvé qu'une espèce qui fît usage de ce mode de défense, c'est pourquoi je le cite en dernier lieu. *Hermaea bifida*, quand on la tracasse, dégage à plusieurs reprises et à des intervalles très rapprochés, trente secondes environ, une odeur très particulière. Lovén avait déjà incidemment signalé le fait et comparé l'odeur émise par *Hermaea bifida* à celle du *Geranium Robertianum*. Pour moi cette odeur est toute différente, et rappelle bien plutôt celle de l'hydrogène sulfuré. Elle est assez forte pour être perceptible à plus de 50 centimètres au-dessus du récipient qui renferme l'animal, et pour s'imposer à l'attention de l'observateur. Je n'ai pu déterminer comment cette odeur prend naissance, et ne sais si elle est due aux glandes muqueuses de l'épithélium général, ou aux produits d'une glande spéciale.

Deux petits points rougeâtres situés en arrière des yeux font supposer deux orifices des glandes, d'autant plus qu'un instant avant qu'on ne perçoive l'odeur, *Hermaea bifida*, se contractant brusquement, rapproche simultanément la tête et la partie postérieure du corps, de la région cervicale immobile, comme pour exercer une compression sur ce point. Toujours est-il qu'*Hermaea bifida* peut dégager une odeur fétide, et il ne paraît pas que ce puisse être autre chose pour l'animal qu'un sérieux moyen de défense. C'est, chez les Nudibranches, la seule espèce connue jusqu'ici, qui ait recours à un tel procédé défensif. Il est plus répandu chez les Tectibranches, pour ne citer que les Aplysies qui sécrètent un produit bien connu à odeur musquée.

Bruit produit par les Éolidiens. — Brehm, dans son ouvrage sur les Mollusques, rapporte d'après le naturaliste anglais Grant, que *Dendronotus arborescens* produit de faibles sons, et qu'il en serait de même pour *Eolis punctata*, sans qu'il ait toutefois pu vérifier le fait. Si étrange que paraisse cette émission de bruits par un Nudibranche, je puis confirmer cette assertion pour une des espèces que j'ai observées à Roscoff.

Ayant placé, sitôt après leur capture, cinq *Eolis coronata* de grande taille et très vigoureux, dans une petite cuvette de verre, je les ai entendus émettre une dizaine de fois, de petits bruits très nets, très caractérisés, susceptibles d'être perçus jusqu'à un mètre de distance. Ce bruit n'était pas dû à une cause étrangère, car la cuvette ayant été déplacée et tenue en l'air, il continua à être entendu. Il ressemble à celui qu'on produit en faisant claquer l'une contre l'autre les extrémités de deux ongles de la main.

Il est bon de remarquer qu'à ce moment, les *Eolis* étaient en parfait état de santé et rampaient avec rapidité. Dès qu'ils se rencontraient, ils se tâtaient avec leurs tentacules, hérissaient leurs papilles et s'en flagellaient mutuellement; en même temps, écartant les lèvres externes et avançant la masse buccale, ils faisaient saillir leur radula, puis la rentraient brusquement. C'est sans doute à ce double mouvement de projection, et surtout de rétraction de la radula et à son choc contre le rebord antérieur des mâchoires, qu'il faut attribuer le claquement que fait entendre *Eolis coronata*. Ce bruit paraît indiquer chez lui une grande irritation, qui se traduit par son désir de mordre les corps environnants.

LOCOMOTION

Reptation normale. — Les Nudibranches, comme la grande majorité des Gastéropodes, progressent en rampant, mais ils se signalent par des aptitudes toutes spéciales pour la reptation à la surface de l'eau. En raison de son importance, celle-ci fera l'objet d'un chapitre distinct.

La reptation normale des Nudibranches n'a pas été étudiée isolément, elle doit différer très peu de celle des Prosobranches. Or, les principales conditions qui servent à assurer la reptation de ceux-ci, ayant été traitées dans plusieurs travaux, je me bornerai à indiquer les points particuliers aux Nudibranches.

La forme générale de leur pied est celle d'un ovale (*Doris*), ou d'un triangle isocèle très allongé (*Eolis*, *Elysia*), dont la base très étroite est dirigée en avant. Les bords latéraux sont tantôt parallèles sur une très longue étendue, tantôt vont de suite en convergeant vers l'extrémité postérieure toujours effilée. Le bord antérieur du pied (base du triangle) présente un double bourrelet, formant deux lèvres parallèles qui déterminent un sillon plus ou moins profond (pl. V, fig. 75). Je les appellerai selon leur position : lèvre inférieure ou supérieure du bourrelet pédieux. L'inférieure fait suite à la surface plantaire, dont elle n'est que le rebord arrondi ; la lèvre supérieure plus ou moins bien indiquée, souvent amincie et interrompue au niveau de l'orifice buccal, fait suite à la paroi verticale du corps.

Le pied est constitué par une masse musculaire, séparée de l'épithélium vibratile de la face plantaire par une couche de tissu conjonctif, dans laquelle sont noyées les glandes muqueuses. L'importance des muscles varie beaucoup suivant les genres, ils sont

toujours répartis en deux couches. L'inférieure est formée de fibres longitudinales groupées en faisceaux larges, mais assez épars. Par leurs contractions, ces faisceaux déterminent chez certaines espèces des séries de petits sillons longitudinaux à la surface de l'épithélium. Ces sillons sont recoupés, à leur tour, de distance en distance, par des sillons transverses, mais beaucoup plus espacés. La couche musculaire supérieure, formée de fibres transversales, est plus dense, mais ses faisceaux sont moins larges ; quelques-uns d'entre eux plus développés déterminent ces petits sillons transverses, qui apparaissent sur les bords du pied, aussi bien sur les animaux vivants contractés que sur les coupes. L'ensemble de ces sillons divise la surface plantaire en une multitude de petits rectangles, correspondant aux zones de contraction musculaire indiquées par Simroth (67). Les sillons longitudinaux sont bien visibles chez *Eolis papillosa*, *E. coronata* ; les transverses le sont moins, ils sont pourtant très nets chez les *Dotoidae*. Les cellules épithéliales de la face plantaire portent des cils vibratiles très longs et vigoureux, beaucoup plus abondants que ceux des autres régions du corps ; ils persistent en effet toujours sur les coupes, alors que les autres disparaissent ou se conservent mal.

La forme et les dimensions du bourrelet pédieux peuvent varier, mais sa présence constante chez les Nudibranches prouve bien sa grande importance physiologique. Chez les *Dorididae*, il occupe en général une étendue considérable, parfois tout le tiers antérieur du bord du pied ; très développé en son milieu, il diminue insensiblement sur les bords. Chez les *Elysiidae* et les *Dotoidae* qui ont le pied très étroit, il est forcément très court, la lèvre supérieure est à peine indiquée. On remarquera que les espèces de ces groupes se déplacent plutôt lentement. Le bourrelet pédieux offre son maximum de développement chez les *Eolididae*. Les lèvres sont presque toujours bien développées (pl. II, fig. 13, *b*) ; de plus le bourrelet, avec son sillon, se prolonge sur des expansions latérales que le bord antérieur du pied envoie de chaque côté. Chez certaines espèces, *Eolis alba*, *E. coronata*, ces prolongements atteignent un développement considérable, destiné sans doute à compenser les inconvénients, pour la reptation, de l'étroitesse relative du pied. C'est en effet dans ce bourrelet qu'est logée une partie des glandes pédieuses, qui donnent naissance au ruban muqueux, dont le rôle est si important dans la reptation.

Glandes pédieuses. — Les glandes pédieuses des Gastéropodes ont été notamment étudiées par Carrière (14), Houssay (44), Broch,

etc. ; rien n'a encore été fait pour les Nudibranches. Les auteurs de monographies ou de descriptions fauniques, Alder, Bergh, Trinchese, Vayssière, se contentent de les signaler, sans les étudier. Je crois devoir m'y arrêter quelque peu.

Chez les Nudibranches, les glandes pédieuses semblent beaucoup plus simples que chez les Prosobranches ; elles peuvent être divisées en deux séries : 1° les plus nombreuses constituent un véritable organe glandulaire qui occupe toute l'étendue du bourrelet ; il est probable qu'elles correspondent aux glandes pédieuses de Houssay ; je les appellerai glandes du bourrelet (pl. V, fig. 75, *a*) ; 2° *Les glandes de la face plantaire* proprement dite sont disséminées un peu partout sur toute l'étendue du pied, mais surtout dans la région antérieure (fig. 75, *b*). Bien qu'assez constante, la répartition de ces glandes offre quelques particularités que je dois signaler.

Chez les *Dorididae*, les glandes du bourrelet, accumulées entre les deux lèvres, viennent se déverser exactement au fond du sillon ; les glandes de la face plantaire sont peu nombreuses. Chez les *Elysiidae* et les *Dotoidae*, les glandes ne sont abondantes que sur la lèvre inférieure du bourrelet, seule bien développée ; chez les *Elysiidae*, elles forment même une masse compacte. Par contre, les glandes disséminées de la face plantaire sont très nombreuses chez les *Dotoidae* et forment presque une couche continue, tandis que chez les *Elysiidae* elles sont moins abondantes. Chez *Elysia viridis* leur présence, jointe à la rareté relative des canaux hépatiques verts, donne à la région pédieuse sa teinte blanchâtre spéciale.

Chez les Eolidiens, de beaucoup les mieux doués sous ce rapport, les glandes du bourrelet sont agglomérées en une masse compacte qui rayonne tout autour du sillon, et se prolonge jusqu'à l'extrémité des expansions, quand elles existent. Sur la face plantaire, on trouve une couche plus ou moins épaisse de glandes, surtout développée au voisinage des bords, et moins riche au milieu.

Histologie des glandes pédieuses. — La structure de ces glandes est à peu près la même dans le bourrelet que sur la face plantaire, et ne varie que peu avec les espèces. Glandes pluri-cellulaires simples, elles se terminent d'une part en cul de-sac, de l'autre vers l'épithélium par un étroit canal excréteur. Leur forme varie selon leur degré d'agglomération dans le bourrelet, ou leur isolement relatif sur la face plantaire. Elles sont piriformes, allongées en massue chez *Eolis papillosa* (pl. V, fig. 76), rarement presque sphériques, chez *Eolis coronata*, *Elysia viridis*. Le nombre de leurs

cellules varie avec leur taille, on en compte de 3 à 8. Leur aspect dépend beaucoup du moment de la sécrétion. Tantôt elles se colorent vivement et leur gros noyau disparaît au milieu d'une masse finement granulée, produit de la sécrétion ; tantôt le noyau apparaît nettement, le protoplasma est très réduit, la glande paraît vide, c'est la période de repos. Par les réactifs appropriés, on constate la présence de mucine dans les glandes plantaires.

Le canal excréteur, limité par un épithélium très délicat, est rectiligne ou flexueux, de longueur variable ; il est toujours difficile à suivre, quand il s'insinue au milieu des cellules allongées et très serrées de l'épithélium plantaire. On peut le reconnaître quelquefois grâce aux produits de sécrétion fortement colorés, qu'il déverse au dehors. Parfois on aperçoit ce produit sous forme d'un petit bouchon coloré, saillant entre deux cellules épithéliales.

L'activité des glandes du bourrelet et de la face plantaire doit être considérable, à en juger par l'abondante vascularisation de toute cette région. Chez *Eolis papillosa* pris comme type, l'artère du bulbe buccal en se prolongeant, aborde la zone glandulaire en son milieu et se bifurque en deux branches ; celles-ci longent le sillon et envoient chacune dans la profondeur des masses glandulaires du bourrelet de nombreuses petites ramifications. Deux petites artères plantaires latérales fournissent au tiers antérieur du pied. Quant aux deux tiers postérieurs, ils sont vascularisés par la terminaison de l'aorte postérieure, qui, après avoir donné plusieurs branches à la glande hermaphrodite, la traverse et plonge sur la face profonde du pied. Arrivée là, elle se divise en une petite plantaire antérieure et une branche postérieure plus longue. Toutes deux cheminent dans le plan médian et envoient de nombreuses ramifications latérales.

Physiologie. — Après cet exposé des organes destinés à la reptation, je chercherai à établir comment et dans quelle mesure ils interviennent. Le mécanisme de la reptation est loin d'être bien connu chez les Gastéropodes, à plus forte raison chez les Nudibranches. Simroth, dans son remarquable livre sur l'*Origine des animaux terrestres* (67), émet des considérations générales sur la physiologie de la locomotion des Mollusques et l'étudie d'une façon beaucoup plus scientifique que ses prédécesseurs. Il établit quatre types de progression, deux pour les Pulmonés, deux pour les Neurobranches, mais n'indique pas celui dont les Nudibranches feraient usage. Il est probable que c'est à la deuxième variété du premier type qu'ils appartiennent. Elle comprend, pour Simroth, les Pulmo-

nés dont le pied ne présente pas trace de différenciation au point de vue des zones de contraction ; les vagues musculaires s'étendent également sur toute la largeur du pied. Toutes les espèces de ce type avancent grâce à des séries de contractions musculaires, séparées par des sortes de lignes transversales. Elles peuvent être comparées à des vagues, qui sont toujours soulevées à plusieurs en même temps, et qui transforment la face plantaire du Mollusque en une sorte de plage soumise à d'incessantes ondulations.

Les éléments qui interviennent dans la progression des Nudibranches, sont : les contractions musculaires, les mouvements des cils vibratiles, la sécrétion d'une quantité abondante de mucus, le faible poids spécifique et la forme du corps. Les contractions de la masse musculaire du pied apparaissent comme une longue vague, qui, gonflant très légèrement la surface plantaire, se propage de l'avant vers l'arrière.

Le gonflement se voit à peine ; la vague est fragmentée, grâce à la disposition des muscles, en autant de petites vagues secondaires limitées aux contractions successives et partielles des petits rectangles décrits plus haut. La face plantaire ne paraît pas soulevée, mais parcourue par une infinité de petites rides. Quelque important que soit du reste le rôle dévolu aux contractions des muscles, les Nudibranches sont puissamment aidés dans leurs déplacements par les cils vibratiles. Mais comme on en va juger par les observations, leur action paraît absolument indépendante de celle des muscles.

Quand un animal, suspendant les contractions musculaires et la sécrétion du ruban muqueux, cesse de progresser, les mouvements des cils vibratiles ne s'arrêtent pas pour cela. Chez des *Eolis* renversés sur leur face dorsale, j'ai vu à maintes reprises de petits grains de sables, des débris d'Algues, cheminer d'un mouvement continu à la surface de leur sole pédieuse, du bourrelet vers l'extrémité caudale. Ayant placé des *Eolis* dans un cristallisoir rempli d'eau de mer et contenant dans le fond une couche de chloroforme, j'ai observé que les animaux restaient à la surface de contact des deux liquides, et quoique anesthésiés continuaient pendant quelques instants à progresser à la surface du chloroforme, leur corps en apparence inerte se déplaçait de plusieurs centimètres. Or on ne peut expliquer ce déplacement régulier que par une action très puissante des cils vibratiles, qui, en temps normal, se joint à l'effet des contractions musculaires. L'anesthésie, en supprimant très rapidement celles-ci, permet d'observer le seul effet des cils vibratiles qui échappent à l'action du chloroforme.

Les muscles et les cils vibratiles exigent, pour faire progresser l'animal, l'activité des glandes pédieuses. Le mucus sécrété par elles, est sans cesse interposé entre la face plantaire de l'animal et les corps sur lesquels il rampe. Selon la remarque de Simroth, la présence de cette couche muqueuse compense les différences que la nature du substratum peut apporter à la rapidité de la reptation. En réalité, l'animal ne rampe pas sur les corps, mais sur un épais tapis de mucus qui les recouvre et leur adhère très fortement.

Schmidt et Johnston insistent beaucoup, à propos de la reptation à la surface, sur le poids spécifique des Mollusques qui n'est pas beaucoup supérieur à l'unité. Déjà dans la reptation normale, c'est une des principales causes de la facilité de locomotion des Nudibranches. De nombreuses pesées m'ont donné des moyennes de poids très faibles : douze grammes seulement pour des *Eolis papillosa* très volumineux, longs de six et larges de trois centimètres. Je rappellerai de plus qu'il suffit d'un flotteur, formé par quelques petites bulles d'air accolées à un ruban muqueux, pour maintenir de gros Nudibranches flottant entre deux eaux.

Je suis tenté de rapprocher des phénomènes de locomotion, la présence d'air dans le tube digestif de certaines espèces, *Eolis coronata*, *Elysia viridis*. J'ai, en effet, observé souvent plusieurs petites bulles d'air dans le tube digestif d'*E. coronata*, immédiatement en arrière de l'œsophage, au niveau du deuxième groupe de papilles ; grâce à la transparence des téguments, j'en ai compté jusqu'à six. Ces bulles, de diamètre très variable, peuvent atteindre le volume d'un grain de chènevis. Elles ne se fusionnent pas, et ne paraissent pas incommoder l'animal. Toutefois, quand elles sont nombreuses, le moment arrive où l'*Eolis* ne peut plus ramper sur les corps immergés et flotte à la surface de l'eau le dos en l'air. J'ai répété plusieurs fois l'expérience consistant à insuffler des bulles d'air une à une jusqu'au moment où, formant un flotteur suffisant, elles entraînaient l'animal à la surface de l'eau. A l'état naturel, leur présence est trop fréquente pour que je puisse la croire fortuite. Je lui attribuerai plus volontiers un rôle physiologique, les *Eolis* avaleraient de l'air pour diminuer le poids de leur corps relativement à son volume. Je suis d'autant plus autorisé à le croire que l'existence de ces bulles d'air a déjà été signalée par Bergh, et avant lui par d'autres observateurs chez *Glaucus* (1), genre pélagique, connu pour son aptitude à flotter à la surface de l'eau.

(1) Simroth admet que *Glaucus* ne nage pas grâce à un ruban de mucus, mais à l'aide de ses appendices et de gaz qui se développeraient normalement.

Pour ces auteurs, *Glaucus* serait capable d'expulser l'air avalé et rejetterait en même temps par la bouche un liquide inconnu. Je ne crois pas qu'il faille s'attacher à ce dernier fait, car il est naturel de voir les bulles d'air, en s'échappant, entraîner une partie du liquide stomacal. Ce qu'il est important de constater, c'est cette présence de bulles d'air chez trois espèces de Nudibranches et cela dans la même portion du tube digestif. En la rapprochant de leur aptitude pour la reptation à la surface, on ne peut s'empêcher d'y voir la constitution d'un véritable flotteur.

Si la reptatiou a besoin, pour être assurée, de la simultanéité de plusieurs phénomènes constants, il est d'autres conditions très variables, qui en modifient la rapidité. A ce titre, je crois que la forme générale du corps, qui varie dans les différents groupes de Nudibranches, n'est pas sans influence sur la rapidité de leur déplacement. En effet, tandis que les *Dorididae* par exemple ont le corps aplati et de masse à peu près semblable aux deux extrémités, les *Eolididae*, les *Proctonotidae*, présentent une répartition fort inégale de la masse de leur corps. La plus grande partie des viscères, située vers l'extrémité céphalique, vient joindre son poids à celui de la masse buccale qui, déjà, se trouve en porte à faux au dessus du bourrelet pédieux. La moitié postérieure du corps, amincie, aplatie, ne contient que l'extrémité allongée de la glande hermaphrodite, de sorte que, chez ces espèces, le centre de gravité se trouve reporté très en avant. Or, j'ai observé que précisément les espèces, chez lesquelles cette disposition est le mieux réalisée, sont les plus agiles et les plus rapides. La position du centre de gravité reportée en avant serait donc une bonne condition pour la reptation accélérée. On peut le mettre en évidence par une démonstration mécanique.

Soit le quadrilatère A B C D (fig. 1), représentant le corps d'un *Eolis* en marche dans la direction de la flèche, la ligne ondulée C D représentant la face plantaire soumise, comme c'est le cas dans la reptation, à une série d'ondulations. Le centre de gravité, comme je l'ai dit plus haut, peut être placé en O, en un point voisin de l'extrémité antérieure. Les forces qui entrent en ligne sont : le poids P, la réaction R; dans les différents points de contact de la surface plantaire avec le sol, des forces partielles de réaction r, r', r'', etc., et les résistances f, f', f'', etc., dues au frottement; enfin en un point voisin de O, l'application avec une direction oblique, de la force musculaire M qui fait progresser l'animal. Or, il est facile de démontrer que quand le centre de gravité se déplace dans un plan

horizontal, la résultante des forces *f*, P, R, M, demeure la même, il n'y a que l'effet des forces r qui change dans ce cas. Pour le prouver considérons l'une quelconque des forces *r*, appelons la α, nous la transportons sur la fig. 2 au point O; et, pour ne rien changer, appliquons au même point une force égale β et de sens contraire, la force α est détruite parce qu'elle est opposée à la pesanteur. Joignons maintenant le point d'application de *r* au point O; nous avons ainsi un couple formé par les forces *r* et β (Or on sait que

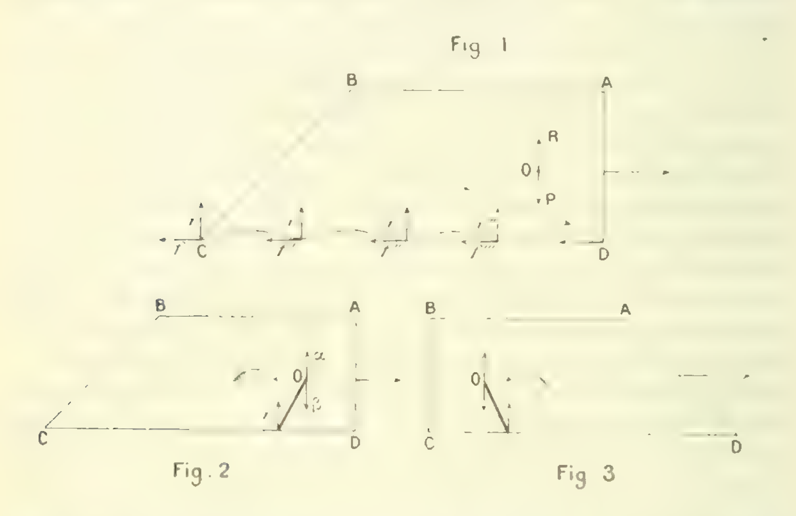


Fig. 2
Fig 3

l'effet d'un couple égale le produit de la force, par la perpendiculaire abaissée d'un des points d'application de l'une des forces sur la direction d'application de l'autre). Il résulte évidemment de la figure que le couple considéré tend à produire un mouvement de rotation dans le sens de la progression de l'animal, c'est-à-dire avantageux à sa vitesse. L'effet de ce couple se joint à celui de la force musculaire. Ce que je viens de dire pour ce couple pourrait se répéter pour tous les couples situés en arrière du centre de gravité. Au contraire, en supposant le centre de gravité reporté à l'extrémité postérieure du corps, comme dans la fig. 3, et en opérant de la même façon, on serait amené à construire des couples dont l'effet amènerait une rotation en arrière, dans le sens opposé à la progression. On voit donc qu'il y a avantage pour les Eolidiens à avoir la masse principale de leur corps reportée en avant.

Reptation a la surface de l'eau. — Les conditions qui leur permettent la reptation à la surface de l'eau, n'ont pas été étudiées

spécialement chez les Nudibranches. Linden, dans un travail consacré aux Limnées (55) a résumé les quelques indications relatives à ce mode de reptation, dues à Schmidt et Johnston.

Ces auteurs attachent, je l'ai dit, une grande importance au poids spécifique très faible de ces animaux, et au revêtement ciliaire de la face plantaire, dont ils signalent le creusement en bateau. Linden fait intervenir la disposition spéciale de l'organe respiratoire, les petits mouvements de la plante du pied, la sécrétion par celle-ci d'une substance très adhésive, et enfin son creusement en son milieu. Pour Linden, les mouvements continus d'ouverture et de fermeture de la bouche des Limnees, que j'ai du reste retrouvés chez beaucoup d'Eolidiens, seraient commandés par la nécessité de créer à la surface de l'eau un mouvement giratoire qui amène à leur portée les substances alimentaires.

Malgré la grande ressemblance que présente la reptation des Nudibranches avec celle des Pulmonés aquatiques, les explications données par Linden ne peuvent leur être appliquées en bloc. L'existence chez les Pulmonés aquatiques, de poumons, qui font l'office de flotteurs, leur absence chez les Nudibranches, modifient forcément les procédés auxquels ceux ci font appel pour ramper à la surface.

Comme on sait, de nombreuses espèces de Nudibranches rampent volontiers à la surface de l'eau, la face plantaire en l'air. Certaines s'y trouvent si bien que j'ai pu voir *Polycera quadrilineata* s'accoupler dans cette position, et *Eolis glauca* pondre et fixer son ruban de ponte à la surface de l'eau; pareil cas a déjà été signalé par Meyer et Möbius pour une autre espèce. Je remarquerai ici que ces observations ont été faites sur des animaux captifs dans des bacs ou des récipients; ce n'est que très rarement que j'ai pu rencontrer à l'état libre des individus nageant ainsi la face plantaire en l'air. Si dans ces conditions il est possible d'imprimer à l'eau des mouvements d'ondulation ou de tourbillon qui permettent de vérifier partiellement le plus ou moins d'aptitude de ces espèces à se maintenir à flot, on n'arrive guère à reproduire le clapotis ou les petites vagues courtes, auxquelles, à l'état libre, elles sont exposées.

Parmi les espèces que j'ai étudiées, le tiers environ fréquentaient volontiers la surface de l'eau; je citerai surtout : *Calma glaucoïdes*, *Eolis glauca*, *E. coronata*, *E. alba*, *E. cingulata*, *Polycera quadrilineata*, *Triopa clavigera*, *Elysia viridis*. Quelques-unes vivent à des profondeurs telles, que très rarement, lors des grandes marées seulement, elles ont l'occasion de pouvoir ramper à la surface.

Malgré cela, on les voit alors exécuter de prime-abord toute la série des mouvements nécessaires à ce mode de progression.

Quand un Nudibranche veut gagner la surface, il s'élève, comme le dit Linden pour les Limnées, à l'aide d'une Algue ou d'un corps quelconque jusqu'au niveau supérieur de l'eau, qu'il tâte à plusieurs reprises avec l'extrémité antérieure de la face plantaire. Il est certain qu'à ce moment, plus encore que d'habitude, il déverse de grandes quantités de mucus qui servent à lui assurer un point d'appui. Les contractions musculaires qui déterminent la reptation normale continuent à se produire, mais maintenant c'est à la surface de la couche de mucus adhérente à l'eau qu'elles le font progresser. Ce mucus demeure derrière l'animal, sous forme d'un long ruban, flottant à la surface de l'eau, et dont on décèle aisément la présence au moyen de poudre de Lycopode projetée sur le liquide; sa largeur est un peu supérieure à celle du pied, sa puissance adhésive due à la tension superficielle, et sa résistance, sont considérables; en le saisissant en un point assez éloigné, on peut l'attirer tout entier avec son producteur. Il doit à son adhésivité de servir de flotteur, non seulement par le segment directement en contact avec la surface plantaire, mais encore par une portion du reste de son étendue; dès qu'on le coupe immédiatement derrière l'animal, celui-ci perd de sa stabilité. Herdman me paraît s'aventurer, en supposant au mucus un rôle prémonitoire vis-à-vis des ennemis des Nudibranches, qui se garderaient de suivre leur trace; servir à ceux-ci de point d'appui flottant, me paraît être un rôle bien suffisant.

J'ai observé d'autre part, que pendant la reptation les bords latéraux du pied se redressent perpendiculairement à la surface de l'eau, et le centre se creuse, d'où la transformation de la surface plantaire en une sorte de cuvette allongée, dont le fond est notablement inférieur au niveau réel du liquide ambiant. C'est sur les parois de cette cuvette mobile, que se moule le ruban de mucus. Le creusement de la surface plantaire doit jouer un grand rôle dans le maintien de l'animal à la surface, car on le voit de suite accentuer le creux de la cuvette quand il veut arrêter sa progression, ou quand on cherche à le faire tomber. Dans un groupe voisin, chez les Pleurobranches, qui aiment aussi à ramper à la surface de l'eau, le creusement, et par suite l'adhérence à la surface du liquide, sont encore plus frappants. De petits graviers déposés sur la cuvette sont parfaitement supportés par le Pleurobranche. Quand ces graviers le gênent trop, il déprime le bord correspondant du pied, les

laisse choir, puis rétablit la cuvette et continue à flotter. Cette position peut se prolonger au point que le mucus qui recouvre la surface plantaire s'assèche complètement.

La tension superficielle qui dépend de la nature du liquide, exerce une grande influence sur la reptation à la surface. Pour vérifier le fait, j'ai placé des représentants de plusieurs espèces, dans un récipient rempli d'eau de mer, recouverte en partie par une très mince couche d'huile. Dans ces conditions, j'ai observé qu'*Elysia viridis* nageant à la surface, en arrivant à la zone huileuse, ne peut progresser et tombe. *Eolis cingulata* s'arrête ; *E. coronata* continue à ramper sous la couche huileuse, mais accélère la fréquence de ses mouvements, tout en perdant de sa vitesse de progression. De même les Pleurobranches rampent beaucoup plus lentement. Les moindres modifications de la tension superficielle ont donc sur la reptation à la surface de l'eau une influence très notable.

Quand l'animal veut quitter la surface, il rapproche les deux bords de sa face plantaire, immédiatement en arrière du bourrelet, interrompt ainsi la continuité du ruban muqueux et se laisse tomber. J'ai observé, comme l'avaient déjà fait Alder et Hancock, que le plus souvent, il modère la rapidité de sa chute, en se laissant tomber à l'extrémité d'un long fil muqueux, qui continue le ruban muqueux demeuré flottant à la surface de l'eau. Dans des bacs bien aérés, on peut en reconnaître l'existence, aux petites bulles d'air qui se fixent de distance en distance sur son trajet. J'ai vu une *Doris Johnstoni* flotter ainsi entre deux eaux, suspendue à son ruban muqueux, et se maintenir un temps très long, malgré les mouvements dont l'eau du bac était animée.

ALIMENTATION

Le régime alimentaire des Nudibranches varie beaucoup : certaines espèces se nourrissent de végétaux, d'autres de Cœlentérés, de Spongiaires, voire même d'embryons de Vertébrés. De plus, comme Meyer et Möbius (57) l'ont relevé, des genres assez voisins se nourrissent très différemment. Il n'est donc pas possible d'établir à ce point de vue une division bien tranchée. On peut dire seulement, que les familles les plus franchement herbivores sont les *Hermaeidae* et les *Elysiidae*, et en général les Sacoglosses qui, comme Jhering et d'autres l'ont remarqué, ont une masse buccale disposée pour exercer une succion.

Les Eolidiens sont tous franchement carnivores et présentent, parmi les grandes espèces, quelques types d'une voracité extraordinaire. Plusieurs auteurs ont observé qu'*Eolis papillosa* ne craint pas de s'attaquer à des Actinies de grande taille et les dévore rapidement, parfois seul ou réunis à plusieurs sur une même proie. Alder et Hancock, et Gosse, ont vu un *Eolis papillosa* dévorer une *Anemonia sulcata* Pennant; ce dernier auteur a même observé que l'animal arrachait les tentacules de l'Actinie. Meyer et Möbius rapportent qu'ils ont vu un *Eolis papillosa* se nourrir d'une *Actinia plumosa* Muller. Dans les grands bacs de l'Aquarium de Roscoff, plusieurs *Calliactis effœta* Linné, ont été dévorées sous mes yeux par de grands *Eolis papillosa* que j'y avais placés, une première fois sans prévoir le sort qui attendait ces Actinies, une seconde fois pour vérifier le fait. J'ai vu ce même *Eolis papillosa* attaquer des *Cereus pedunculatus* Pennant, que j'avais déposées dans un bac, vivantes et encore fixées sur leur roche; des *Actinia equina* Linné ont été dévorées de même, et j'ai indiqué plus haut la curieuse influence de cette proie si vivement colorée.

Une autre espèce, *Eolis coronata*, est d'une voracité telle que ses représentants se mangent entre eux. Comme Alder et Hancock l'ont déjà constaté, on ne peut conserver longtemps plusieurs exemplaires réunis, surtout quand ils sont privés de nourriture. On court le risque, comme cela m'advint plusieurs fois, de voir tous les petits disparaître dévorés par les plus gros. J'ai observé très souvent des *E. coronata* qui dévoraient l'extrémité postérieure d'un autre individu à peine plus petit, qui rampait devant eux. Ce fait explique pourquoi on trouve souvent des *E. coronata* à l'aspect bizarre, écourté, auxquels manque le tiers postérieur du corps, parfois même plus (1). Cette même espèce, en captivité, dévore des *Elysia viridis*; à l'autopsie j'ai trouvé des radulas dans son tube digestif. Les petites espèces *Eolis despecta*, *E. exigua*, *E. olivacea*, peu faites pour de grands déplacements, vivent à demeure, comme je l'ai dit plus haut, sur des colonies d'Hydraires; elles s'en nourrissent. Il est intéressant de voir tous ces Eolidiens, dont les téguments sont si pénétrables, s'attaquer aux Actinies et aux Hydraires, qui sont aussi porteurs de nématocystes. D'après moi, on ne peut attribuer ce fait qu'à une

(1) Je dois signaler à ce propos la fréquence des cas de survie à des mutilations graves. J'en ai observé des exemples non seulement chez *Eolis coronata*, mais dans des genres très différents : *Polycera quadrilineata*, *Calma glaucoïdes*, *Elysia viridis*. Bien que privés de toute une portion de leur corps (portion supérieure du mufle et tentacules labiaux chez un *E. papillosa*) ces individus mutilés ont pu continuer à ramper et à vivre encore pendant plusieurs jours.

immunité complète des Eolidiens à l'égard du contenu des nématocystes.

Une seule espèce fait exception, *Calma glaucoïdes*, qui, pendant une période de sa vie tout au moins, se nourrit, je l'ai dit, d'embryons de Poissons. Il est probable qu'à l'aide de sa radula, elle incise la coque transparente de l'œuf pour en dévorer le contenu. C'est du moins ce que fait supposer la forme si particulière de cette radula très différente de celles des autres *Eolis* : longue, étroite, à dents peu distinctes et peu nombreuses, à bord supérieur très allongé, elle paraît plus propre à inciser qu'à racler les tissus.

Le régime des Doridiens est moins uniforme ; certains genres sont probablement herbivores. Plusieurs espèces de Doris se nourrissent d'Eponges calcaires dont on retrouve les spicules dans les excreta. On sait que les Eponges servent assez rarement d'aliments à d'autres animaux. *Doris tuberculata* et *D. Johnstoni* font volontiers leur nourriture d'une Eponge jaunâtre, *Halichondria panicea* Johnston. *Doris coccinea* se nourrit de l'Eponge rouge (*Microciona atrasanguinea* Bowerbank) à la surface de laquelle elle est dissimulée.

La radula des Doris doit à ses nombreuses rangées de fins denticules d'agir absolument comme une râpe. Sur les Eponges dont se sont nourries les Doris, au lieu de trouver des sections franches, on constate, côte à côte, des séries de niches plus ou moins arrondies et à surface rugueuse, correspondant aux points d'attaque de la radula. Au voisinage des régions entamées, on observe d'habitude une poudre de la couleur de l'Eponge, formée de particules râpées, qui ont échappé à l'animal. Plusieurs espèces de *Goniodoris* se nourrissent de Bryozoaires. Il est probable que *Polycera quadrilineata* mange des Algues. Il faut signaler ici les observations de Prouho, sur la façon particulière dont *Idalia elegans* se nourrit de certaines Ascidies (*Polycarpa*, *Ctenicella*) (64). Quant aux Sacoglosses, j'ai indiqué plus haut que *Hermaea dendritica* dévore les couches superficielles des *Codium tomentosum*, qu'elle réduit à l'état d'un petit moignon verdâtre. *Elysia viridis* se nourrit aussi de *Codium tomentosum*, mais sans marquer de préférence pour telle ou telle région ; j'ai dû reste observé qu'elle s'accommode aussi d'autres Algues.

COMMENSAUX ET PARASITES

Pour servir de complément à la Biologie, je crois devoir donner ici les observations que j'ai pu recueillir sur les commensaux et les

parasites des Nudibranches de Roscoff ; je rappellerai brièvement celles qui ont été faites par les auteurs. Leur extrême dispersion dans les ouvrages de faune, ne permet pas de se faire la moindre idée d'ensemble sur ces commensaux et parasites, et sur leurs rapports avec leurs hôtes.

COMMENSAUX. COPÉPODES. — Les Nudibranches sont très fréquemment porteurs de Copépodes commensaux, du genre *Lichomolgus*, qui appartiennent toujours à une même espèce *Lichomolgus doridicola* Leydig. Signalés déjà par Alder et Hancock, ils ont été récemment étudiés par Canu (**13**) et Claus (**15**), qui en ont donné des figures et d'excellentes descriptions. Toutefois, comme ils n'indiquent pas les conditions dans lesquelles ils vivent sur leurs hôtes, j'en dirai quelques mots.

J'ai trouvé en abondance *Lichomolgus doridicola* sur : *Doris tuberculata, D. Johnstoni, Triopa clavigera, Eolis papillosa, E. coronata* ; dans d'autres localités des côtes de France, il a déjà été signalé sur les mêmes espèces et sur d'autres très voisines. Je l'ai recueilli aussi sur *Proctonotus mucroniferus* et *Antiopa cristata* sur lesquels, à ma connaissance, il n'avait pas encore été observé.

Malgré les types assez variés qu'ils fréquentent, tous ces *Lichomolgus* ne diffèrent entre eux que par leur coloration, de façon à être dissimulés complètement à la surface de leurs hôtes. J'ai remarqué que les *Lichomolgus* qui vivent sur *Eolis coronata* dont les papilles sont d'un rouge vif, revêtent, eux et leurs sacs ovigères, une teinte rouge très prononcée ; sur *Doris Johnstoni* ils sont d'un jaune grisâtre ; sur *Eolis papillosa*, ils ont une teinte générale grise. Ce sont là des phénomènes d'homochromie caractérisée, qui ne sont pas rares chez les Copépodes.

Ces commensaux se meuvent avec une grande rapidité à la surface du corps de leurs hôtes, sur lesquels il est très difficile de les apercevoir. Le pourtour de leur céphalothorax et leurs sacs ovigères imitent les tubercules du manteau des Doris ; toutefois, ils se tiennent le plus volontiers sur la rosette branchiale ; lorsque celle-ci se rétracte ils rentrent avec elle dans l'infundibulum creusé à la surface du manteau, et y restent cachés jusqu'à un nouvel épanouissement de la rosette branchiale. Chez les Eolidiens, les *Lichomolgus* se cachent sur les téguments, entre les papilles, quand celles-ci couvrent tout le dos ; mais quand elle sont réparties par touffes, les Copépodes deviennent homochromes (*E. coronata*) aux cæcums hépatiques, visibles par transparence, et se tiennent de préférence à la surface même des papilles.

Ces commensaux ne quittent pas volontiers leurs hôtes, même quand on les pourchasse. J'ai cependant observé deux fois sur des *Eolis coronata*, une telle abondance de *Lichomolgus*, qu'une partie abandonnèrent spontanément leurs hôtes, et vécurent librement pendant plusieurs jours sur les parois du bac renfermant les Nudibranches. Ce fait prouve que le commensalisme n'est pas indispensable à leur existence. Il est vrai que, dans ce cas, les Nudibranches étant parfaitement isolés dans le bac, leurs commensaux se trouvaient, par le fait même, à l'abri de leurs ennemis naturels.

Les *Lichomolgus* ne paraissent pas incommoder leurs hôtes, sauf dans des cas très rares. Ainsi, j'ai vu une fois des *Eolis papillosa* tellement infestés de *Lichomolgus doridicola* que plusieurs périrent par le fait même de leurs commensaux. Hormis ces cas particuliers, j'ai le plus souvent trouvé *Eolis papillosa* et *Doris tuberculata* en parfaite santé, bien que porteurs chacun d'une dizaine au moins de *Lichomolgus*.

Après ce *Lichomolgus doridicola*, si remarquable par sa constance et la variété des hôtes sur lesquels on le trouve, il n'y a à citer qu'un autre commensal des Nudibranches, *Licnophora Auerbachii* Cohn, Infusoire signalé par Cohn sur les papilles d'une petite *Doris*, et par Meyer et Möbius sur les papilles d'*Eolis alba*.

Parasites. — Les plus fréquemment rencontrés rentrent aussi dans le groupe des Copépodes. Représentés par le genre *Splanchnotrophus* Hancock, et quelques autres très voisins, tels qu'*Ismaïla* Bergh, et *Briarella* Bergh, ils constituent un petit groupe assez compact de parasites spéciaux aux Nudibranches.

Le genre *Splanchnotrophus*, qui est le premier en date, a été créé par Hancock pour des Copépodes qu'il a trouvés dans la cavité générale des Nudibranches (35). Réduit pendant longtemps à deux espèces, il s'est accru d'une troisième décrite par Canu (92), puis d'une quatrième que j'ai trouvée à Roscoff (37), et que j'ai tout lieu de croire différente de celle de Canu. Après Hancock, Bergh a créé les genres *Ismaila* et *Briarella* (6) que je n'ai pas rencontrés, et dont les représentants paraissent limités aux Nudibranches des mers chaudes.

Tout récemment T. et A. Scott ont signalé dans un *Lomanotus Genei* Verany, trouvé à Valentia (Irlande) un nouveau parasite, pour lequel ils ont cru devoir créer le genre *Lomaniticola*, paraissant ignorer l'existence du genre *Splanchnotrophus* établi par Alder et Hancock. La présence d'une quatrième paire d'appendices ne justifie

pas cette création et *Lomaniticola insolens*, observé plus attentivement, devra sans doute rentrer dans le genre *Splanchnotrophus* et être rapproché de *S. brevipes*.

A Roscoff, le genre *Splanchnotrophus* est représenté par trois de ses espèces : 1° *Splanchnotrophus brevipes* Hancock, que j'ai trouvé une fois chez un *Doto pinnatifida*. 2° *S. Willemi* Canu, rencontré chez un *Eolis coronata*. 3° Un *Splanchnotrophus* nouveau que j'ai qualifié d'*angulatus* et qui est de beaucoup le plus fréquent. C'est donc de lui qu'il s'agira surtout ici. Ce Copépode est relativement répandu chez *Eolis papillosa* où je l'ai trouvé au moins une fois sur huit individus. Dans une première note j'écrivais : une fois sur dix et j'indiquais la même proportion chez *Eolis glauca* ; des observations faites l'année suivante me montrèrent que cette proportion est beaucoup trop faible, au moins pour *E. papillosa*.

Il est donc possible que la fréquence de ces parasites varie avec les années, comme Canu l'avait déjà remarqué ; il en est certainement de même, de leur nombre pour chaque hôte. Ainsi, après n'avoir jamais trouvé pendant plusieurs mois que des *Splanchnotrophus* isolés, j'en ai, l'année suivante, presque toujours trouvé deux, trois et parfois plus, dans un même hôte. Deux fois, j'en ai compté sept, de taille et d'aspect très différents. Ces chiffres ne sont qu'approximatifs, car ces parasites logés en des points très variables du corps de leur hôte, peuvent aisément échapper à une observation superficielle.

Les *Splanchnotrophus*, surtout quand ils sont peu nombreux, ne paraissent pas incommoder leurs hôtes. J'ai cru observer parfois une certaine incoordination des mouvements, qui deviennent saccadés, pour les papilles. Sur les Nudibranches vivants, les sacs ovigères pourraient seuls, quand ils existent, déceler la présence des parasites, car seuls ils se trouvent à l'extérieur du corps. Ils sont fixés à l'extrémité abdominale du Copépode qui a perforé les téguments de l'hôte. Ces sacs doivent leur protection, en partie au voisinage des papilles qui se replient sur eux si on les tiraille, en partie à un phénomène d'homochromie mimétique : on peut avoir quelques instants sous les yeux un *Eolis papillosa*, sans se douter qu'il est porteur d'un *Splanchnotrophus angulatus* à sacs ovigères, pourtant bien développés et visibles.

La forme de ces sacs varie chez les différentes espèces de *Splanchnotrophus* et ces variations paraissent coïncider avec la forme des appendices de leurs hôtes. Chez *Splanchnotrophus angulatus*, les sacs ovigères constituent une paire de cylindres d'un blanc jaunâtre

contournés en S, arrondis à leur extrémité; et fixés par leur région moyenne. Ainsi disposés, ils simulent, à s'y méprendre, les papilles qui les entourent ; leur aspect granuleux et la couleur blanchâtre des œufs , ne font qu'accentuer leur ressemblance avec les papilles maculées d'*E. glauca* ou d'*E. papillosa* (pl. II, fig. 4). Les sacs ovigères de *Splanchnotrophus brevipes*, que j'ai trouvés chez *Doto pinnatifida* (pl. II, fig. 17), avaient un aspect et une disposition différents. Ce n'est qu'après quelques instants qu'on les distinguait dans la région dorsale, entre la deuxième et la troisième paire de papilles; l'un des sacs était dirigé transversalement, l'autre suivant l'axe du corps. En forme de rein, légèrement aplatis en travers, ils étaient d'une couleur jaunâtre comme leur hôte, et au lieu de faire saillie adhéraient à la surface des téguments du *Doto*, avec lesquels ils se confondaient absolument.

Bien que de dimensions assez grandes (5 millim. de long et 3 millim. de large pour *S. angulatus*), les *Splanchnotrophus* même à l'autopsie de leur hôte, peuvent souvent échapper à l'observation, grâce à l'extrême lenteur de leurs mouvements, et à leur couleur, qui se confond presque toujours avec celle des organes du Nudibranche. Quand ils sont isolés, ils occupent le plus souvent la région moyenne du corps de l'*Eolis* ; on les trouve étalés dans la cavité générale, entre les téguments et la masse des viscères, entre lesquels leurs appendices s'insinuent. Sont-ils nombreux, les *Splanchnotrophus* prennent toutes les positions ; on peut les trouver engagés très loin dans l'extrémité caudale. Pelseneer (60) a figuré la coupe transversale d'un *Eolis coronata* parasité par un *Splanchnotrophus* logé au niveau de l'estomac complètement disparu (pl. XV, fig. 26, 27, 28). — Chez un *E. glauca*, j'ai trouvé un *Splanchnotrophus angulatus* qui avait en partie pénétré dans le système circulatoire, deux de ses appendices flottaient dans la veine médiane, et, passant par l'orifice auriculo-ventriculaire, s'étaient insinués de l'oreillette dans le ventricule (pl. II, fig. 18, *a*) ; ses autres appendices étaient enroulés autour de la veine. Il faut croire que le parasite trouve quelque avantage à cette position, car Bergh cite les cas de *Briarella microcephala* trouvés dans la cavité péricardique d'autres Nudibranches. Il est probable que les *Splanchnotrophus* se nourrissent du sang de leurs hôtes ; le fait suivant tendrait à le faire croire : j'ai trouvé un *Splanchnotrophus angulatus* dans la cavité générale d'un *Eolis papillosa* sur lequel, quelques jours avant, j'avais pratiqué une injection physiologique de fuchsine acide ; cette matière ne colorait plus que le rein du Nudibranche, mais ayant ouvert le Copépode

extérieurement incolore, je trouvai les parois de l'estomac et de l'intestin aussi colorées en rouge. Ce fait ne peut s'expliquer que par l'introduction du liquide de la cavité générale du Nudibranche dans le tube digestif du Copépode, et l'assimilation des éléments de ce liquide.

S. angulatus présente quelques caractères bien tranchés qui le distinguent nettement de *S. Willemi*, espèce dont il se rapproche le plus. Les femelles sont remarquables par la grande longueur de leurs appendices latéraux qui dépassent le plus souvent six millim. La 2e et la 3e paire de ces appendices, également distantes de la 1re, s'insèrent l'une au dessus de l'autre, de sorte que leurs insertions se couvrent, quand on examine l'animal par une de ses faces. Plus en arrière, sont situés les petits prolongements en forme de cornes qui donnent à *S. angulatus* son aspect caractéristique. La face ventrale du thorax présente deux paires de petites pattes, dont le segment basal, du côté interne, porte une forte épine, destinée sans doute, avec le crochet terminal, à assurer la fixation du parasite.

Je n'ai jamais pu constater l'existence d'yeux, ce qui est assez naturel étant donné que les parasites sont logés dans la cavité générale de leur hôte et que leur segment abdominal seul fait saillie au dehors ; d'après Canu *S. Willemi* aurait des yeux. Les deux paires d'antennes toujours très écartées sont massives et munies de fortes épines.

L'orifice buccal m'a paru limité en avant par un grand labrum triangulaire, latéralement par une paire de mandibules et une première paire de mâchoires qui leur ressemblent beaucoup, enfin en arrière par une deuxième paire de mâchoires qui, en se soudant sur la ligne médiane, forment une sorte de languette impaire. Les contours de ces pièces sont du reste difficiles à bien délimiter (Pl. II, fig. 16).

Le reste du système digestif peu compliqué, est constitué par une grande cavité stomacale située dans le céphalothorax du côté ventral. Elle n'envoie pas de prolongements dans les appendices latéraux, mais seulement deux petits diverticules à la naissance de la troisième paire. Elle se prolonge dans l'abdomen par un intestin cylindrique et rectiligne, qui débouche par un petit orifice à l'extrémité du dernier segment. Estomac et intestin sont tapissés par une couche de cellules contenant des granulations jaunes. Les ovaires sont logés en presque totalité dans les appendices latéraux et passent directement de l'un dans l'autre, en ne faisant qu'emprunter les côtés du céphalothorax. Les œufs disposés en file, forment six rubans plus ou moins accolés, très visibles sur des coupes, ou par

transparence. Ils sont également logés dans les prolongements postérieurs du céphalothorax. De chaque côté, un oviducte recueille les œufs des trois appendices et se prolonge, plus ou moins sinueux, dans l'abdomen, en longeant l'intestin, mais plus rapproché que lui de la face dorsale.

Les sacs ovigères affectent la forme de longs cylindres contournés en S et arrondis à leur extrémité ; fixés par leur région moyenne, ils simulent quatre masses différentes, mais n'offrent jamais l'aspect d'un croissant ; j'ai signalé plus haut cette disposition. Leur coloration jaunâtre est bien prononcée.

Je n'ai rencontré que des représentants uniques des deux autres espèces de *Splanchnotrophus* et regrette de n'avoir pu les examiner plus complètement. *Splanchnotrophus brevipes* a été trouvé comme celui décrit par Hancock dans la cavité générale d'un *Doto*. Il était remarquable par la largeur du céphalothorax, la brièveté des appendices latéraux et le peu de développement de l'abdomen, ce qui explique bien l'accolement des sacs ovigères à l'extérieur des téguments de l'hôte. Très larges et massifs à leur base, longs de 2 millim. à peine, les appendices, incurvés vers la face ventrale de l'animal, se terminaient par une extrémité très amincie. Les sacs ovigères présentent bien la forme caractéristique figurée par les auteurs anglais et dont j'ai parlé plus haut. Chez ce *Doto*, j'ai trouvé dans les papilles, de petits Copépodes tout différents de la forme femelle rencontrée dans le corps ; c'étaient sans doute les mâles. Ils se trouvaient dans trois des papilles du *Doto* ; d'autres ont pu m'échapper. Deux d'entre eux étaient logés dans le tubercule terminal ; le troisième, plus développé, se trouvait dans le corps de la papille, à la moitié de sa hauteur totale.

J'ai déterminé *Splanchnotrophus Willemi*, surtout d'après son habitat, l'ayant trouvé dans un *Eolis coronata* que Canu indique comme étant son hôte préféré. Dans ce cas, l'hôte présentait une décoloration marquée des cæcums hépatiques des papilles devenues absolument jaunâtres. Enfoui dans la masse de la glande hermaphrodite, ce *Splanchnotrophus* avait certaines dimensions beaucoup plus réduites que *S. angulatus*. Les appendices, notamment, étaient plus épais et d'un fort tiers plus courts. Les sacs ovigères visibles au dehors, dans la région dorsale, entre la troisième et la quatrième rangée de papilles, étaient contournés en U et fixés au tiers de leur longueur.

Dans le but de faciliter des recherches ultérieures, j'ai cru utile de donner ici une liste des parasites connus des Nudibranches

avec l'indication de leurs hôtes et des côtes sur lesquelles ils ont été trouvés.

PARASITES DES NUDIBRANCHES.

I. Genre SPLANCHNOTROPHUS Hancock.

1. *S. gracilis* Hancock (**1**).
Habitat. — Sous les téguments de *Doris pilosa* Muller (Angleterre, côtes du Devonshire) et d'*Idalia aspersa* Ald. et Hanc. (Irlande, côte occidentale).

2. *S. brevipes* Hancock (**35**)
Habitat.— Sous la masse viscérale de *Doto coronata* Gmelin (Angleterre, côtes de Northumberland), de Doto (Roscoff, côtes du Finistère), et d'*Eolis rufibranchialis* Johnston (Angleterre) et dans la cavité générale de *Galvina viridula*, Bergh (Kattegat).

3. *S. Willemi* Canu (**12**).
Habitat. — Cavité générale d'*Eolis coronata* Forbes (Littoral boulonnais et Roscoff).

4. *S. angulatus* Hecht (**37**).
Habitat.— Cavité générale d'*Eolis papillosa* Cuvier (Roscoff), et de *Eolis glauca* Ald. et Hanc. (Roscoff).

5. *S. insolens* Scott.
Habitat. — Cavité générale de *Lomanotus Genei* Verany (Irlande, port de Valentia). Trouvé chez le même à Plymouth, par Garstang.

II. Genre ISMAILA Bergh.

I. monstrosa Bergh (**6**).
Habitat. — Cavité générale de *Phidiana lynceus* Gray (mer des Antilles).

III. Genre BRIARELLA Bergh.

B. microcephala Bergh (**6**).
Habitat. — Cavité urinaire de *Ceratosoma trilobatum* Gray (mer Rouge), de *Chromodoris elisabethina* Bergh (mer des Philippines), et de *Asteronotus bertrana* Bergh.

IV. DISTOMUM GLAUCI. Trématode voisin du *Distomum appendiculatum* Wagner; serait très fréquent chez *Glaucus atlanticus*.

V. TETRARHYNCHUS sp. signalé par Bergh chez *Tethys leporina*.

VÉGÉTAUX. — Aux parasites animaux des Nudibranches, je dois ajouter un cas d'envahissement d'un *Calma glaucoïdes* vivant, par un organisme végétal, qu'il me paraît intéressant de relater. Le *Calma*

présentait une forme très singulière : la moitié postérieure du corps était normale, les papilles s'agitaient en tous sens ; mais la moitié antérieure du corps était double, c'est-à-dire que l'on voyait côte à côte la région céphalique avec ses téguments bleuâtres, et à côté d'elle son moule interne de couleur noirâtre. Ces deux portions se confondaient peu à peu et, sous un certain angle, vers le milieu du corps, la moitié postérieure, demeurée simple, paraissait bourrée de la même substance noire qui formait le moule. De faible consistance, mais pourtant assez cohérente pour conserver la forme des papilles et montrer leur insertion sur un support commun, la matière noire qui remplissait le *Calma* était constituée par un épais feutrage de filaments mycéliens, renfermant de nombreux petits corps elliptiques, à enveloppe à double contour, contenant huit petits corps opaques, sphériques, sans doute des spores.

Je n'ai pu déterminer leur nature. Il est probable qu'après avoir envahi tout l'animal, en lui permettant cependant de vivre, ce parasite aura fait éclater les téguments de la région antérieure, tout en demeurant contenu par ceux de la région postérieure du corps. C'est à cette circonstance qu'est due l'apparition au dehors d'une partie du moule interne. Pris en lui même, ce cas n'aurait qu'un intérêt restreint, mais rapproché d'une observation de Trinchese, il prend une valeur plus générale. Cet auteur, en effet, a signalé chez *Spurilla neapolitana* (**69**), la présence d'un organisme végétal qu'il rapporte aux Phycomycètes et qui vivrait dans la cavité comprise entre la radula et les masses latérales de la langue. Il le figure sous l'aspect de virgules noirâtres plus ou moins allongées et anastomosées entre elles. Il est très probable qu'il ne faut voir dans le cas cité par Trinchese pour une autre espèce, qu'un préliminaire à l'invasion complète du tube digestif de *Spurilla neapolitana* par un Champignon : invasion qui aurait abouti peut-être à la formation d'un moule analogue à celui que j'ai observé chez *Calma glaucoides*.

SECONDE PARTIE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

EXCRÉTION.

L'excrétion, envisagée au sens le plus général de ce terme, se fait, chez les Nudibranches, par plusieurs types différents de cellules : cellules rénales, cellules des glandes péricardiques, certaines cellules du foie, cellules spécialisées du tissu conjonctif (cellules de Leydig). Les unes sont réunies en des points déterminés et constituent des organes spéciaux ; les autres sont adjointes aux cellules spéciales d'un autre organe ou même disséminées un peu partout. Je les passerai en revue dans l'ordre indiqué, en commençant par le rein, qui, à lui seul, paraît avoir plus d'importance que les autres modes d'excrétion réunis.

Rein.

Le rein des Gastéropodes a été l'objet de nombreux travaux : les uns restreints à son étude chez des espèces bien déterminées, les autres conçus dans un esprit plus large ; mais ce sont toujours les groupes des Pulmonés et des Prosobranches qui ont été favorisés et en ont fourni les matériaux, le rein des Opisthobranches n'y est guère mentionné qu'à un point de vue purement comparatif.

Cet organe n'a pas pu profiter dans ce dernier groupe des études provoquées par le groupe voisin, car on le verra plus loin, il en diffère beaucoup. Comme d'autre part, il est très difficile à bien observer, en raison de sa délicatesse et souvent de son extrême division, il n'a jamais été l'objet d'une étude spéciale, et on en est encore réduit à recueillir les données éparses dans les travaux de faune. Ces ouvrages sont nombreux, mais c'est dans ceux de Bergh et de Trinchese qu'on trouve le plus de renseignements, en raison des nombreuses espèces qu'ils ont étudiées.

En fait de travail anatomique consacré au rein des Nudibranches, je ne connais que celui de Hancock (**33**), visant plus spécialement les Doridiens et les familles voisines ; c'est de lui que datent les premières données un peu précises sur ce sujet et il faut encore y renvoyer, quand on veut en avoir une idée générale. On n'y trouve du reste que des descriptions de grosse anatomie, accompagnées d'une série de bonnes figures d'ensemble, où le rein est toujours indiqué en place, au milieu des autres organes. Seule la figure représentant le rein de *Bornella digitata* Ald. Hanc (**33**, pl. 5, fig. 2) fait exception, et l'aspect arborescent de cet organe est assez caractéristique, assez frappant, pour qu'on la retrouve encore aujourd'hui reproduite dans des ouvrages classiques, tels que celui de Lang (**53**). A ma connaissance, c'est un des seuls dessins existant du type de rein ramifié des Nudibranches, et en les comparant, on trouvera qu'il a beaucoup d'analogie avec le rein ramifié de l'*Eolis papillosa* que j'ai représenté pl. IV, fig. 42. Cet ouvrage de Hancock est postérieur à sa faune des Nudibranches d'Angleterre (**1**) de sorte qu'on n'y retrouve plus cette erreur d'interprétation, qui lui avait fait considérer l'entonnoir rénal, canal de communication, comme une vésicule pulsatile (cœur portal) ; naturellement, l'histologie du rein et de ses différentes régions est à peine traitée.

Ihering, au cours de ses travaux sur la phylogénie des Gastéropodes, s'est appuyé sur des considérations tirées de l'étude du rein (**46**). Il a ainsi été amené à envisager les modifications de cet organe dans ses différents groupes des Ichnopodes et des Arthrocochlides, et c'est avec raison qu'il a pu dire que son travail a été le premier à résumer toutes les connaissances que l'on possédait sur le rein des Ichnopodes, et en particulier des Nudibranches, attribuant cette lacune à l'extrême dispersion des documents et à leur publication en langue danoise. Il a pris pour type d'une description semi schématique, le rein de *Doris tuberculata* ; pour lui, tout comme pour Hancock, le rein des Doridiens a été d'une étude plus aisée que celui des Eolidiens et des genres voisins, qu'il a négligés. Ce rein se compose, dit il en résumé, d'une chambre urinaire (*Urinkammer*) communiquant avec l'extérieur par un court canal (*Urinleiter*), et avec l'organe péricardique par la pompe rénale de Bergh, la vésicule piriforme de Hancock. Passant ensuite au rein des Ascoglosses, Ihering le déclare plus voisin de celui des Stéganobranches, que celui des Phanérobranches ; les *Elysiidae* et les *Hermaeidae* établissant le passage entre ces deux groupes. Il suppose que dans ces deux familles, les vaisseaux qui s'échappent

de la bosse péricardique, correspondent aux ramifications du rein des Phanérobranches. On sait, aujourd'hui, comme on le verra plus loin, que cette manière de voir est erronée. Ihering attribuait aussi à certaines portions du rein des Nudibranches, des fonctions respiratoires, qui ne sont rien moins que prouvées.

Remy Perrier (62), à la suite d'un travail très minutieux sur le rein des Gastéropodes Prosobranches, a émis quelques opinions malheureusement trop écourtées, sur celui des Opisthobranches. Pour lui, ce groupe se séparerait en deux types distincts : les Tectibranches et les Nudibranches. Les premiers se rattacheraient facilement aux Prosobranches, par la position même du rein à droite de la masse viscérale, sa communication avec le péricarde par un canal cilié, et enfin l'identité de la cellule rénale ; tous éléments de comparaison tirés du reste du travail de Vayssière sur les Bullidés (73).

Quant au rein des Nudibranches il serait tout différent ; il aurait conservé la forme primitive, la forme du rein du Chiton, représenté par un sac très ramifié, s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre, s'ouvrant à l'extérieur à la base de la papille anale, et communiquant avec le péricarde par l'intermédiaire d'un sac renflé en son milieu. D'après Perrier, ces différences du rein seraient telles que le groupe des Opisthobranches deviendrait hétérogène. On le voit, il ressort des conclusions mêmes de l'auteur, que le rein des Nudibranches différant de celui des Tectibranches, demande pour être mieux connu des travaux spéciaux, et ne peut comme celui-ci bénéficier des recherches provoquées par le rein des Prosobranches. Perrier critique Ihering qui réunit les Opisthobranches aux Pulmonés dans son groupe des Ichnopodes : rien dans l'étude du rein, dit-il, n'autoriserait cette manière de voir ; au contraire le rapprochement avec les Prosobranches, surtout les Monotocardes, s'imposerait. N'ayant pas étudié le rein des Pulmonés, je ne puis me prononcer, mais je dois dire que les faits invoqués par lui, à savoir pour le rein des Pulmonés, d'être unique et situé à droite, de déboucher à l'extérieur par un canal excréteur, de ne posséder qu'une seule sorte de cellule excrétrice, pourvue d'une vacuole, me semblent tout aussi bien propres à le rapprocher du rein des Opisthobranches. Quant à l'absence de la cavité rénale, elle ne me paraît pas avoir un caractère distinctif de grande valeur. Elle peut être en effet plus ou moins comblée par les replis des parois qui, suivant leur développement, donnent au rein une apparence spongieuse. C'est ainsi que, comme on le verra plus loin, le rein des Eolidiens prend souvent sur des

coupes cet aspect massif, dont on a fait chez les Pulmonés, le type, d'ailleurs imaginaire, du rein parenchymateux.

Lang, en parlant des Mollusques dans son Traité classique d'anatomie comparée (**53**), admet également une grande différence entre le rein des Nudibranches et celui des Tectibranches, et reconnaît à ce dernier, comme à celui des Pulmonés, le type parenchymateux.

Le travail le plus récent sur l'anatomie des Opisthobranches, le remarquable mémoire de Pelseneer (**60**), renferme quelques détails nouveaux sur le rein des Nudibranches, et surtout des conclusions très précises sur celui des *Elysiidae*. J'aurai l'occasion d'y revenir à propos des modifications du système excréteur dans cette dernière famille.

Cet ouvrage étant conçu dans le but d'appuyer un ensemble de théories, je dois dire que toutes les données qu'on y trouve sont remarquables par leur concision, l'auteur supposant le sujet parfaitement connu.

Je rappellerai en passant que Pelseneer ne partage pas les opinions de Perrier, sur la ressemblance du rein unique des Nudibranches, avec le rein du reste double du Chiton, et c'est un des arguments qu'il emploie pour prouver que les Nudibranches descendent des Tectibranches et non des Amphineuriens. Contrairement à l'opinion de Perrier, et d'accord avec Ihering et la plupart des auteurs, il admet des rapports étroits entre les Opisthobranches et les Pulmonés.

Quoiqu'il en soit, il résulte de ce rapide aperçu, que l'anatomie du rein des Nudibranches est encore imparfaitement connue, qu'elle n'a été étudiée qu'accessoirement, que c'est le rein des Doridiens et des familles voisines, qui a presque seul attiré l'attention et fait les frais de toutes les études, enfin qu'on en est encore sur ce sujet à réunir des matériaux. Je n'ai pas l'intention de faire ici une étude complète du rein des Nudibranches, dans le genre de celle de R. Perrier ; mais seulement, en m'appuyant sur mes recherches personnelles, de préciser les idées sur le rein dans le groupe et cela d'une façon assez large et indépendante, pour qu'on puisse trouver dans mon travail une vue d'ensemble, dispensant de chercher à nouveau des renseignements épars.

Bien que le rein conserve dans ses grandes lignes le même type chez tous les Nudibranches, il subit pourtant des modifications assez importantes, pour exiger des descriptions spéciales, suivant qu'il s'agit des familles qui ont le foie ramassé en une masse compacte (*Holohepatica*), celles qui ont le foie divisé et réparti dans

les papilles (*Cladohepatica*), ou enfin ramifié à la surface du corps (beaucoup d'Ascoglosses). Après une rapide description anatomique du type général et de ses modifications dans ces trois groupes, j'exposerai les transformations les plus frappantes qu'il subit chez les espèces que j'ai observées. J'étudierai ensuite la cellule rénale, puis le fonctionnement du rein qui, jusque dans ces derniers temps, à ma connaissance, n'avait pas été étudié dans ce groupe.

Anatomie du Rein

Le rein des Nudibranches se compose essentiellement d'un vaste sac allongé suivant l'axe du corps. Sa surface peut, selon les groupes, s'accroître à l'aide de diverticules latéraux plus ou moins ramifiés, ou du plissement de ses parois. Celles-ci sont revêtues de cellules sécrétantes d'une seule espèce. Le sac rénal communique avec l'extérieur par un canal excréteur plus ou moins court, débouchant souvent au voisinage de l'anus, mais souvent aussi au voisinage de l'orifice des organes génitaux. Il communique d'autre part avec la cavité péricardique par un canal réno-péricardique très développé et fort long dans certains groupes, dont l'extrémité en contact avec le péricarde est différenciée en un gros pavillon vibratile.

Rein des Eolidiens. — Chez les Cladohepatica, en raison de la division du foie et de la présence des papilles, le rein, tout en conservant sa structure générale, offre une disposition très spéciale, différente de celle qu'il a chez les Doridiens. Au lieu de faire partie intime de la masse viscérale, il fait corps avec la masse profonde des téguments contre lesquels il s'applique et au milieu desquels ses ramifications sont noyées. je prendrai pour type *Eolis papillosa*. Le rein s'étend dans la région dorsale, immédiatement au-dessous du système lacunaire veineux, et un peu au dessus des ramifications du tube digestif. Il est en général impossible de distinguer la glande au milieu des tissus voisins. Chez *E. papillosa*, elle échappe absolument, grâce à sa couleur jaunâtre identique à celle des autres tissus; pourtant quand les produits d'excrétion sont très abondants, les canalicules prennent une teinte jaune claire, qui permet de reconnaître les limites de la glande. Les injections physiologiques, dont j'aurai à reparler, permettent de déceler d'une façon très élégante les limites du rein sur le vivant.

Sa forme générale (pl. IV, fig. 42) est celle d'un Y orienté suivant le grand axe de l'animal. Elle offre une certaine ressemblance

avec le rein de *Bornella digitata* figuré par Hancock (**33**, pl. 57, fig. 2).

Cette disposition permet de décrire trois lobes : deux antérieurs, un postérieur. Les deux premiers (pl. IV, fig. 42, a, a^2) libres en avant, s'étendent jusqu'au niveau des premiers coussinets branchiaux, au-dessus des glandes salivaires. Ils s'unissent en arrière et constituent ainsi comme un fer à cheval qui enserre le péricarde dans sa concavité antérieure. Le lobe postérieur (a^1) de beaucoup le plus développé, s'étend depuis l'extrémité caudale jusqu'au bord postérieur du péricarde, où il se confond avec les deux autres. Au point de vue de sa structure, chacun de ces lobes est parcouru dans toute sa longueur par un grand canal collecteur. Celui du lobe impair se bifurque à son extrémité en deux branches qui se subdivisent, à leur tour, en une infinité de longs canalicules terminés en cul-de-sac. La réunion de ce canal avec les canaux des deux lobes antérieurs, et en particulier celui de droite, forme au niveau du bord postérieur de la cavité péricardique, une sorte de chambre rénale, mieux encore de réservoir.

Orienté transversalement par rapport à l'axe du corps, ce réservoir s'étale sous le péricarde, il a la forme d'un croissant un peu plus développé à droite. Son bord antérieur, concave, correspond à peu près aux limites antérieures de l'oreillette ; ses cornes se continuent par les canaux des deux lobes antérieurs ; son bord postérieur reçoit le grand canal médian. Il porte plusieurs petites dilatations mamelonnées : 1° sur sa face profonde une petite dilatation qui s'enfonce vers la région plantaire ; 2° un peu en arrière et en dehors de l'entonnoir, une dilatation plus marquée qui se porte vers l'extérieur. Enfin, de son bord postérieur, mais à droite, se détache un groupe de ramuscules assez régulièrement disposés, qui se dirigent obliquement vers la papille anale, constituant ainsi un petit lobe rénal propre à la région anale.

Sur tout le parcours de ces canaux, naissent latéralement des branches secondaires, qui suivent à peu près la direction des ramifications du tube digestif, et se ramifient à leur tour à l'infini pour se terminer par de petits canalicules en cul-de-sac. Elles sont très peu développées sur le bord interne des deux lobes antérieurs. La branche collectrice du lobe droit présente une disposition spéciale, sans doute à cause de l'entonnoir rénal situé de son côté ; elle envoie sur son bord interne, dans l'épaisseur du feuillet inférieur du péricarde, une série de petits lobules, facilement visibles par transparence. La ramification des canalicules rénaux se fait dans le plan horizontal et dans toutes les directions. Ils finissent par s'enche-

vêtrer et constituent une masse glandulaire d'une certaine épaisseur parfaitement visible sur des coupes transversales (pl. IV, fig. 43, *r*). On trouve dans la région dorsale, à la base des papilles, des plages entières de tissu rénal, séparées par des travées de tissu conjonctif, qui laissent reconnaître entre elles de nombreuses lacunes sanguines. Le rein des Eolidiens est donc, on le voit, une glande très ramifiée et fortement dissociée. Il est vrai qu'*E. papillosa* est le type qui présente au plus haut degré cette disposition ramifiée et que chez toutes les autres espèces que j'ai étudiées elle est moins prononcée.

Canal réno-péricardique. — Ce canal, qui fait communiquer la glande rénale avec la cavité péricardique, est le point le plus important de l'organisation du rein des Nudibranches. Il atteint chez eux un développement particulier, et prend une forme caractéristique qu'on ne retrouve pas dans les autres groupes. En effet, tandis que chez les autres Gastéropodes, c'est souvent un simple canal, chez les Nudibranches, dans sa portion voisine du péricarde, et sur une longueur déterminée, ses parois s'épaississent et se plissent de manière à former un beau pavillon vibratile, sorte de petit tonnelet bien délimité sur ses faces et à ses extrémités, parfaitement isolable par la dissection (1). Chez Eolis papillosa, où le canal réno-péricardique est situé dans le sillon droit du péricarde, au niveau du ventricule (pl. IV, fig. 42 et 65, *cu*), l'extrémité supérieure du tonnelet est enchâssée dans la cavité du péricarde et un peu plus amincie que la base, saillante dans la chambre rénale.

La paroi interne de l'entonnoir présente une série de forts replis longitudinaux, dont le nombre et les dimensions peuvent augmenter au point d'obturer, au moins en apparence, toute la lumière du canal. Chez *E. papillosa*, en particulier, ce dispositif atteint un haut degré de complexité. Ces replis sont moins marqués vers l'orifice péricardique, mais ils augmentent vers la profondeur en même temps que se développent sur eux de petites saillies latérales et qu'apparaissent (pl. IV, fig. 44) entre leurs bases d'implantation, des séries de petits replis secondaires qui augmentent de beaucoup leur nombre ; sur une coupe transversale on peut en compter une trentaine. Ces replis sont constitués par une lame de tissu conjonctif plus ou moins abondant, que revêt sur ses deux faces un épithélium à cellules cylindriques, très allongées, munies de cils vibra-

(1) Ce pavillon vibratile, nommé tour à tour entonnoir rénal, renalsyrinx, est l'organe qu'Alder et Hancock avaient pris pour un cœur portal (*Portal heart*).

tiles d'une très grande longueur (80 μ); cette longueur et l'amplitude de leurs mouvements sont telles que lorsqu'on a fendu un entonnoir d'*E. papillosa*, suivant son axe, on observe à l'œil nu un miroitement particulier à sa surface. Le plus souvent sur les coupes, tous les cils d'une même cellule sont ramassés en une sorte de fouet au voisinage du plateau ; ils s'étalent ensuite de nouveau et s'accolent à ceux des cellules du repli opposé ; leur extrémité est toujours dirigée vers l'orifice rénal de l'entonnoir. La base de ces cils semble se prolonger au-dessous du plateau à l'intérieur de la cellule, dans le tiers de sa portion périphérique ; cette apparence de prolongement a déjà été signalée par Trinchese. Sur des coupes fixées à l'acide osmique et colorées au carmin alunique (pl. IV, fig. 45), j'ai observé plusieurs fois des formations spéciales. Outre le noyau très coloré, qui est en général situé assez près de la périphérie, la cellule présente une ou plusieurs petites vacuoles renfermant une grosse granulation colorée en noir. Je n'ai pu déterminer l'origine de ces vacuoles et de leur contenu. Peut-être faut-il leur attribuer un rôle excréteur spécial, et voir dans ces cellules cylindriques de l'entonnoir autre chose que des cellules à rôle purement mécanique, comme leurs longs cils vibratiles semblent le faire croire au premier abord.

Outre le péricarde, le rein communique d'autre part avec l'extérieur, par un petit canal étroit, qui sert à l'expulsion des produits sécrétés. Son trajet et la situation exacte de son orifice externe sont malaisés à déterminer chez les Eolidiens, car à l'inverse de ce qui a lieu chez les Doridiens, cet orifice se trouve au voisinage, non de l'anus, mais des organes génitaux. Prenant naissance chez *Eolis papillosa* sur le côté externe et inférieur de la chambre rénale (pl. IV, fig. 42, *or*), il vient déboucher à droite sur la paroi verticale du corps, au niveau et immédiatement au-dessous de la 9e rangée des papilles dorsales, un peu en arrière de l'orifice génital. La direction de ce canal excréteur est en général horizontale. Chez *E. papillosa*, il apparaît au milieu des tissus, comme un petit cordon blanchâtre dirigé un peu de haut en bas, et très légèrement d'avant en arrière (pl. IV, fig. 43, *or*) comme le prouve la direction suivie au dehors par le jet urinaire.

J'ai vu, en effet, à plusieurs reprises, des *Eolis*, à la suite d'une irritation, expulser leur liquide urinaire sous forme d'un petit jet, très mince, mais très visible, dirigé d'avant en arrière, le long du côté droit du corps. Ce jet donne naissance à un petit nuage jaunâtre qui se dissipe bientôt. Par contre, il est rare qu'on réussisse, dans

les injections totales du rein, à faire ressortir les matières injectées par le canal excréteur; j'ai pu cependant réaliser l'expérience à plusieurs reprises.

MODIFICATIONS DU REIN DANS LA SÉRIE. — Après cette description du rein d'*E. papillosa*, pris comme type, j'indiquerai quelques modifications constatées chez d'autres espèces. Elles ne peuvent se faire que dans le sens de la simplification, le rein d'*E. papillosa* représentant le maximum de complication.

Ce n'est guère que chez *Eolis glauca*, espèce très voisine d'*E. papillosa*, que j'ai trouvé une division de la glande rénale poussée encore un peu plus loin et offrant une grande régularité. Les ramifications latérales nées sur les grands troncs collecteurs, accompagnent très régulièrement les ramifications correspondantes du tube digestif, dont elles suivent le bord postérieur dans chaque rangée. Elles donnent au niveau de chaque papille un petit rameau vertical qui s'épanouit en bouquet à la base même de la papille, et qui est visible quand celle-ci a été arrachée. En même temps se détache un petit rameau horizontal, qui se ramifie à son tour au-dessous des téguments dans l'espace laissé libre par deux coussinets branchiaux successifs. L'entonnoir rénal est aussi très développé, mais ses replis ne sont pas très nombreux; il est un peu comprimé latéralement; quant aux cellules de revêtement, elles sont cylindriques, très granuleuses, et présentent aussi des cils vibratiles très longs. Je n'y ai pas retrouvé les vacuoles signalées chez *E. papillosa*.

Chez *Eolis coronata*, le seul représentant du sous genre *Facelina* que j'aie pu étudier, la disposition du rein, bien que moins compliquée que chez *E. papillosa*, en diffère peu.

Cet organe a déjà été décrit par Trinchese (68, pl. XXX, A, fig. 4) chez un très jeune individu, ce qui explique pourquoi cet auteur a pu compter onze lobes et a cru devoir les citer individuellement. Je crois inutile cette description détaillée d'un organe aussi sujet à variations. En effet, quoique moins enchevêtrées et beaucoup mieux dessinées que chez *E. papillosa*, les ramifications de la glande rénale sont trop nombreuses, pour pouvoir être comptées. Elles s'étendent dans toute la région dorsale de chaque côté d'un canal collecteur commun et forment des groupes qui descendent sur les côtés, entre les coussinets des papilles, et beaucoup plus bas que leurs insertions. *E. coronata* se prêtant très bien aux injections physiologiques, j'ai toujours pu déterminer les ramifications de la glande

rénale, grâce à la transparence des téguments. Le rein et le péricarde communiquent par un canal réno-péricardique très long, situé sous le péricarde et dirigé obliquement de droite à gauche, du bord interne du rectum vers le côté externe de l'estomac. Trinchese le signale, mais avec peu de précision. L'orifice péricardique est reporté très loin en avant vers l'extrémité du ventricule. L'entonnoir rénal est allongé en cône à sommet inférieur; ses replis très prononcés, visibles à l'extérieur, sont peu nombreux. Le canal réno-péricardique qui lui fait suite a d'abord un diamètre uniforme, puis s'élargit brusquement en débouchant dans la cavité rénale.

Chez *Proctonotus mucroniferus*, la simplification de la glande rénale s'accentue. Le rein au niveau du cœur forme une vaste poche qui s'étend beaucoup sur la droite, et dans laquelle viennent s'embrancher, dans la région postérieure du corps, de nombreux ramuscules à lumière toujours très large. L'entonnoir rénal est très développé, conique ; sa lumière, à l'inverse de ce qui a lieu en général, est très grande ; il s'élargit beaucoup au niveau de la cavité rénale sur les parois de laquelle s'étendent ses replis. Le canal excréteur, court, rectiligne, dirigé un peu obliquement d'avant en arrière, est revêtu de cellules épithéliales peu différentes de celles des téguments ; il débouche à droite, au tiers environ de la hauteur du corps. (pl. IV. fig. 46, *or*).

Le rein du genre *Doto* présente le dernier degré de la simplification. Il a été peu étudié jusqu'ici ; Trinchese n'en dit rien, Bergh, à propos de *Doto coronata* n'en figure qu'une portion très incomplète. J'ai reconnu que c'est un vaste sac très peu ramifié et assez étroit, qui s'étend dans la région dorsale, depuis l'extrémité postérieure jusqu'au rectum. A ce niveau, il s'élargit brusquement en une grande ampoule piriforme dont l'extrémité amincie dirigée en haut se termine par un canal excréteur. Celui ci suit le bord postérieur du rectum et débouche sur la papille anale en arrière de l'anus. De la paroi antérieure de l'ampoule représentant la chambre urinaire, part obliquement le canal réno péricardique, qui contourne la face gauche du rectum (qu'il laisse ainsi à droite), et débouche à la partie postérieure de la cavité péricardique.

Le rein de *Calma glaucoides* se rapproche beaucoup de celui du genre *Doto*, bien que le genre *Calma* appartienne au groupe des Eolidiens. Je ne sache pas qu'il ait été étudié jusqu'ici ; Bergh, dans sa description de *Calma Cavolini* ne mentionne pas le rein. Chez *C. glaucoides*, espèce très voisine, cet organe est bien visible sur l'animal vivant. Grâce à la transparence des téguments et aux

grandes dimensions des concrétions, le rein apparaît comme un long ruban jaunâtre situé dans la région dorsale de l'animal (pl. IV, fig. 47, *r*). La plus légère pression du corps suffit pour amener des déplacements de son contenu. Sans offrir ces ramifications latérales qu'on retrouve toujours plus ou moins développées chez les autres Eolidiens, il forme une large poche légèrement étranglée de distance en distance. Très aplatie en arrière elle se dilate en avant en une grande cavité, qui se prolonge sous le péricarde, un peu plus à droite qu'à gauche, mais sans le dépasser en avant. Sur sa paroi interne s'élèvent de petites cloisons verticales. L'entonnoir rénal (pl. IV, fig. 47, *en*) est situé très à droite du péricarde, presque au contact de la face profonde des téguments. Sa direction, d'abord oblique, devient ensuite verticale. Piriforme et très élargi, il ne porte pas de replis; ses cellules sont munies de cils vibratiles très longs. Presque au dessous de l'orifice inférieur du canal réno-péricardique dans le rein, et séparé de lui par un simple repli, on trouve l'origine du canal excréteur. Très court, dirigé obliquement vers l'extrémité céphalique, ce canal débouche sur le côté droit entre le premier et le deuxième groupe de papilles (*or*). Il est tapissé par des cellules aplaties qui font suite aux cellules rénales et passent peu à peu aux cellules épithéliales des téguments (pl. IV, fig. 48). Au voisinage de l'orifice du canal excréteur, on remarque toute une série de glandes dont les produits paraissent destinés à interdire l'accès dans la cavité rénale.

Rein des Doridiens — Chez les Doridiens, le rein, étalé à la surface du foie, fait partie intégrante de la masse viscérale. Il est bien distinct des téguments, et on peut se faire une idée de son ensemble, sitôt les animaux ouverts, tandis que le rein des Eolidiens ne peut jamais être isolé. La glande rénale a l'aspect d'une feuille irrégulièrement déchiquetée, dont les lobes, séparés par de profondes échancrures, se moulent à la surface des organes sous-jacents. Dans une même espèce, ces lobes, malgré leur nombre et leur irrégularité apparente, ont toujours une disposition à peu près constante.

Doris tuberculata servira de type à une description générale. Je n'insisterai que sur la structure du rein, ses dispositions anatomiques étant déjà connues par le travail de Hancock. L'axe de la glande rénale est constitué par un long tube qui s'étend depuis le bord postérieur du péricarde jusque et souvent au delà de l'extrémité antérieure du foie. Au-dessous du péricarde il se dilate en une

vaste chambre urinaire, réservoir commun des produits excrétés par les lobes de la glande. Cette chambre urinaire communique, on le sait depuis longtemps, avec le péricarde, par un canal réno péricardique, et avec l'extérieur par un canal excréteur qui débouche au voisinage de l'anus, presque au centre de la rosette branchiale. Les lobes de la glande sont répartis sur toute la longueur du canal collecteur médian et s'y abouchent à plein canal. On en compte cinq principaux, trois à droite relativement courts, deux à gauche de beaucoup les plus étendus, enfin, un grand nombre de petits. Ces lobes, ceux de gauche surtout, se subdivisent à leur tour, en d'autres plus petits et arrivent à couvrir de grandes étendues.

Il est d'usage de dire que le rein est étalé à la surface du foie, mais en réalité c'est à la surface de la glande hermaphrodite, qui entoure elle-même presque en entier le foie. En effet, en allant de la superficie vers la profondeur (pl. IV, fig. 52), on trouve d'abord une couche d'ovules (*cgo*), puis les lobes du testicule (*cgt*) et enfin les cellules hépatiques (*h*). Si on examine en coupe une des ramifications principales du rein, on voit qu'elle est formée par un canal médian (*r*) à forte lumière et à section à peu près triangulaire. La base de ce triangle constitue la surface libre du rein, enchâssée et visible entre les lobes de l'ovaire, les deux autres côtés s'enfoncent en forme de coin, entre les masses du testicule.

De distance en distance, ce canal médian envoie des prolongements latéraux, les uns, plus longs, restent à la superficie et constituent les petites ramifications secondaires ; les autres, plus courts et plus nombreux, s'insinuent dans la profondeur et s'y ramifient à leur tour.

La structure de la glande est simple. Les canalicules rénaux sont limités par une basale de tissu conjonctif, qui pousse vers l'intestin des prolongements formant cloison, et qui limite de grandes lacunes sanguines. Cette basale est tapissée par une couche unique de cellules excrétrices, cylindriques dans les canalicules, mais qui, dans les dernières ramifications de la glande, là où toute lumière semble disparaître, deviennent polyédriques. J'en reparlerai à propos de l'excrétion. Quant à la nature du sang, qui, circulant dans les lacunes de la glande rénale, y est soumis à l'action des cellules excrétrices, elle n'est pas bien connue. Chez les autres Mollusques, c'est toujours du sang veineux qui vascularise le rein, ici par une exception curieuse, c'est du sang artériel qui circule dans les lacunes.

En effet, dès qu'on pousse une injection par le ventricule, en

même temps que le système artériel s'injecte, on voit s'injecter les vaisseaux qui circulent à la surface du rein, et en suivant leur trajet jusqu'au cœur, on constate parfaitement qu'ils partent tous du ventricule. Ils dessinent l'axe de toutes les ramifications de la glande. Une double injection du rein et du système circulatoire permet de suivre les lacunes afférentes, qui accompagnent les moindres ramifications injectées du rein. On les voit plonger dans la masse hépatique et accompagner les petites ramifications profondes. Sur les coupes enfin on retrouve les matières injectées dans les lacunes.

Le réservoir urinaire communique à la fois avec le péricarde par le canal réno-péricardique et avec l'extérieur. Parmi les Nudibranches, c'est chez les Doridiens que le canal réno-péricardique est le plus développé. Souvent il se prolonge très loin en avant sur la face profonde de la chambre rénale, c'est le cas chez *Doris tuberculata*, d'autres fois, il est beaucoup plus court. On y peut distinguer deux régions : l'entonnoir rénal au moins aussi bien développé que chez les Eolidiens, et le canal rénal proprement dit qui lui fait suite et sur lequel seul portent les différences de longueur. L'entonnoir de *D. tuberculata* est situé à droite et en arrière du péricarde, un peu caché par le bord antérieur de l'oreillette. Sa forme est ramassée, globuleuse (pl. IV, fig. 59, *e n*) rappelant celle d'un tonnelet renflé à l'équateur, et un peu acuminé à ses extrémités. Ses replis sont moins réguliers peut-être, mais beaucoup plus nombreux encore que chez les Eolidiens. Je n'ai pas constaté l'existence de deux régions distinctes comme chez *Eolis papillosa*, pourtant certains replis portent aussi des replis secondaires et s'avancent jusqu'au centre du canal qu'ils obstruent ; ils alternent avec d'autres qui restent courts et simples. La charpente de l'entonnoir rénal est constituée par une couche relativement très peu épaisse de fibres musculaires circulaires. Les auteurs veulent y voir un sphincter puissant, et lui accordent des propriétés contractiles qui me semblent exagérées. Je doute que tel qu'il est constitué, cet entonnoir puisse se contracter avec une grande vigueur. Les replis que présente l'entonnoir sont formés par une légère lame de tissu conjonctif et revêtus d'une couche de grosses cellules à cils vibratiles, qui diffèrent peu de celles des Eolidiens. Leur protoplasma est peu granuleux, leur noyau volumineux très proche de la périphérie. Les cils vibratiles extraordinairement développés battent dans la lumière de l'entonnoir; ils sont assez longs (70 μ), pour s'accoler à ceux du repli opposé, de sorte que sur des coupes l'espace entre

deux replis contigus paraît divisé par une ligne continue résultant de leur accolement. Les cils d'une même cellule se réunissent souvent en faisceau pour s'épanouir ensuite de nouveau : disposition qui a fait croire à Alder et Hancock qu'il n'existait qu'un gros cil unique. Ces cils vibratiles ne semblent pas comme ceux des Eolidiens se prolonger à l'intérieur de la cellule, mais s'arrêtent à sa surface. Leurs bases forment un plateau très net, dû sans doute au grand développement des boutons supérieur et inférieur indiqués par Frenzel (25).

Rein des Elysiens. — Le rein chez les Sacoglosses, et notamment chez les Elysiidae, diffère, sous bien des rapports, de celui des Eolidiens et des Doridiens; c'est dans ce groupe que le type primitif est le plus complètement modifié.

N'ayant été que peu étudié jusqu'à ces derniers temps, bien des points de son anatomie restaient encore douteux. Pendant que j'achevais mon travail, a paru un important mémoire de M. Pelseneer sur les Opisthobranches (60), renfermant quelques lignes relatives au rein d'*Elysia viridis*, avec une série de coupes de cet organe. Je me permettrai néanmoins de reprendre la question et d'exposer les traits généraux de la structure de ce rein, telle que je l'ai comprise, car nous ne sommes pas d'accord sur un point important, à savoir la communication du rein avec le péricarde par des orifices multiples.

Le rein d'*Elysia viridis*, au lieu d'être ramifié sur une grande étendue de la région dorsale, occupe une place très limitée, bien définie ; de plus la différenciation de la région réellement excrétante est plus nette, et cette région est plus réduite que chez les autres Nudibranches. On le trouve dans la portion médiane et saillante du corps, située à la naissance des deux lobes du manteau, et dite *bosse péricardique*. Cette bosse présente deux régions distinctes : 1° une antérieure à laquelle les tubes hépatiques répartis dans les téguments donnent la coloration verte normale de tout le corps de l'*Elysia* ; 2° une zone postérieure incolore ou jaunâtre, en forme de croissant, qui enveloppe la zone verte dans sa concavité antérieure. C'est au pourtour de la bosse péricardique qu'aboutissent les cordons saillants dont on peut suivre les ramifications sur les lobes du manteau. Leur nombre est à peu près constant, cinq de chaque côté, leur disposition assez symétrique (1). Ils se ramifient en se

(1) Dans quelques cas cependant, j'en ai trouvé quatre d'un côté, et six de l'autre.

dichotomisant à la surface du manteau, gardant chacun son aire propre. Il est rare que les divisions soient irrégulières ou qu'il y ait anastomose entre ramuscules provenant de rameaux différents ; j'en ai observé un seul cas. Ce sont ces vaisseaux qui, comme le rappelle Pelseneer, ont été pris par quelques auteurs pour des ramifications du rein sur les expansions palléales. En réalité ils ramènent le sang à l'oreillette en traversant le rein.

Le rein chez *Elysia viridis* est représenté par une vaste poche ovale, allongée suivant le grand axe du corps ; sa face supérieure convexe est limitée en arrière aux contours mêmes de la bosse péricardique ; sa face inférieure est plane. Du côté de l'extrémité céphalique, elle est située sous le péricarde qu'elle déborde en avant et sur les côtés ; en arrière, dans la région jaunâtre de la bosse péricardique, elle vient affleurer sous les téguments. A la vérité, la fonction excrétrice est surtout localisée dans la moitié postérieure du plafond de cette poche, qui, dans tout le reste de son étendue, ne doit être considérée que comme un réservoir, une chambre rénale. De cette région du plafond pendent, en effet, dans la cavité, une série de lames creuses, très minces, plus ou moins allongées. Ces lames ne sont autres que les parois d'un système de lacunes sanguines qui continuent les vaisseaux signalés plus haut sur les lobes du manteau. Ces vaisseaux, arrivés au bord postérieur de la bosse péricardique, y pénètrent, s'anastomosent à la face profonde des téguments et forment un réseau complexe à mailles losangiques. Ils convergent ensuite au niveau du péricarde et se réunissent tous ensemble pour former l'oreillette.

Sur une même coupe sagittale, j'ai pu voir la lumière d'un vaisseau dorsal se continuer avec celle de l'aorte, en passant par le système des lacunes, l'oreillette, et le ventricule. Des injections au bleu de Prusse poussées par l'oreillette d'*Elysia viridis*, passent en avant dans le ventricule, en arrière dans les vaisseaux dorsaux, par l'intermédiaire du système des lacunes. Sur une coupe transversale de la bosse péricardique, les lacunes de ce réseau forment autant de replis qui, pendant du plafond, font saillie dans la cavité rénale. J'ai pu délimiter très nettement sur le vivant, et d'une façon tout à fait convaincante, la région excrétrice du rein chez *E. viridis*, en employant les injections physiologiques qui m'avaient réussi pour les Eolidiens. J'ai reconnu qu'elle est localisée au niveau de ces lacunes, revêtues à l'extérieur d'une couche de cellules sécrétantes.

Injectés avec la solution de vert de méthyle ou de fuchsine acide,

les animaux se coloraient d'abord en totalité ; puis au bout d'un temps très variable, dix minutes au maximum, ils avaient repris leur coloration normale, la zone semi-lunaire de la bosse péricardique, demeurant toute colorée en vert intense ou en rouge, et cela d'une façon d'autant plus visible, que les téguments en ce point sont privés de canaux hépatiques. A la loupe, on reconnaît une disposition en réseau à mailles losangiques, et la dissection montre que c'est bien sur le plafond de la chambre rénale qu'est concentrée la couleur.

La communication du rein avec la cavité péricardique et avec l'extérieur n'avait pas encore été étudiée d'une façon très précise. J'étais arrivé, pour ma part, à les déterminer exactement, quand une note préliminaire de Pelseneer (59), puis son travail in extenso (60) sont venus contredire mes résultats ; cet auteur admet que le rein communique avec le péricarde, non par un, mais par dix ou douze canaux réno-péricardiques situés à gauche aussi bien que du côté droit ; ses figures sont très nettes et très explicites à cet égard. Le canal principal déboucherait à gauche de la ligne médiane, tous les autres canaux ne seraient qu'accessoires par rapport à lui ; ces canaux seraient tapissés de cellules élevées couvertes de cils vibratiles.

Je dois avouer que mes recherches sur le rein d'*Elysia viridis*, ne m'avaient et ne m'ont pas permis de comprendre comme lui cette communication. Pour ma part, je n'ai jamais constaté, comme on pouvait du reste s'y attendre, qu'un seul entonnoir réno-péricardique, situé très à droite sur le côté du péricarde, au niveau de l'oreillette. Je n'ai pas vu trace des canaux accessoires dont parle Pelseneer, et cela malgré mon désir de constater une disposition aussi intéressante, malgré de nombreuses recherches sur des individus de taille variée, traités par des réactifs différents. Le canal unique est tapissé par des cellules plutôt cubiques que cylindriques, et bien certainement plus déprimées que ne le sont en général les cellules de l'entonnoir chez les Nudibranches. Je ne comprends pas ce qui a pu causer l'erreur de Pelseneer.

Quant à l'orifice externe du canal excréteur que j'avais très exactement déterminé, Pelseneer l'indique avec raison au point où Souleyet l'avait entrevu. Je ne crois pas inutile de préciser de nouveau sa situation sur la bosse péricardique, à droite du plan médian, et en arrière de l'anus. Sur le vivant, on le reconnaît à son contour jaunâtre, limité par une zone annulaire de pigment noir, incomplète en avant. Ce pigment siège à la base du plateau des cellules

épithéliales. Ce canal excréteur part de la portion de la chambre rénale qui déborde le péricarde. Sa direction est rectiligne et verticale ; sa lumière assez large est constante dans toute sa longueur. Toutefois, à mi-hauteur, il présente deux petites expansions latérales, qui se ramifient chacune en plusieurs petits diverticulums secondaires. L'épithélium qui tapisse ces diverticules n'est pas glandulaire, pas plus que celui du canal principal. J'ignore leur rôle, peut-être doivent-ils par leur déplissement faciliter l'extension des parois du canal au moment de l'excrétion.

Cellule rénale. — Après la description anatomique du rein, j'aborde l'étude de son élément essentiel la cellule rénale, et son fonctionnement. Les cellules rénales, on l'a vu plus haut, tapissent d'une couche uniforme les ramifications de la glande. Elles sont d'un seul genre et présentent un type assez constant dans tout le groupe. Ce sont de grosses cellules parfois cylindriques, plus souvent cubiques, munies d'un gros noyau, et du côté de leur surface libre d'une ou plusieurs grandes vacuoles. Celles-ci renferment les produits solides de l'excrétion sous forme de concrétion ou de cristaux, de forme et de volume variables. Mises en liberté, les vacuoles avec leur contenu constituent le liquide urinaire plus ou moins jaunâtre qu'on voit par transparence dans la chambre rénale. La cellule rénale et son contenu varient un peu suivant les groupes.

Chez les Eolidiens, les vacuoles renferment tantôt plusieurs petits corpuscules sphériques, de couleur brune, réfringents, libres ou agglomérés en une petite masse, tantôt une grosse concrétion brune ou jaune clair, à structure radiaire. C'est chez *Calma glaucoides* que les concrétions des cellules rénales atteignent les plus fortes dimensions (12 μ de diamètre), à tel point que sur l'animal vivant le liquide urinaire, vu par transparence à travers les téguments, apparaît comme chargé d'une poudre jaune soufre d'un éclat brillant. Ces concrétions, relativement énormes, se forment dans les vacuoles de grosses cellules de forme variable (pl. IV, fig. 49). Elles présentent à la fois des couches concentriques de réfringence différente, et une structure finement radiée. Quand on les comprime, elles se fendent assez régulièrement, suivant deux diamètres perpendiculaires, en quatre segments de sphère à peu près égaux.

Chez *Doris tuberculata*, le noyau toujours sphérique, et présentant de nombreuses granulations de chromatine, est refoulé vers la base de la cellule, qui montre à sa périphérie une grande ou plus rarement quelques petites vacuoles. Dans celles-ci, on trouve tantôt

une grosse concrétion unique (8 μ), d'un brun jaune, tantôt plusieurs petites très réfringentes, ayant la forme de petits bâtonnets. Sur les coupes, les vacuoles des cellules rénales ont le plus souvent disparu avec leur contenu, et les mailles protoplasmiques qui les enserraient, ainsi que les travées de tissu conjonctif supportant les cellules rénales, donnent au tissu rénal un aspect réticulé particulier. C'est à cette structure qu'est due l'apparence spongieuse dont parlent Bergh et les auteurs qui ont étudié le rein chez les Nudibranches.

Chez *Elysia viridis*, les cellules rénales sont très allongées et un peu élargies à leur extrémité libre qui présente de nombreuses vacuoles. Le noyau, très étiré aussi, est situé à mi-hauteur de la cellule; dans les vacuoles on trouve une ou plusieurs granulations.

Physiologie de la cellule rénale. — C'est bien la vacuole de la cellule rénale qui, chez les Nudibranches, se charge, à l'exclusion du restant de la cellule, des produits à éliminer. On le démontre facilement au moyen de la méthode des injections physiologiques. Cette méthode consiste à injecter dans la cavité générale des animaux, en pleine vie, les solutions de certaines substances aisément reconnaissables, et à constater après un temps plus ou moins long le sort qu'elles ont subi. Leur présence en des organes déterminés indique clairement que ces organes participent à l'élimination, que c'est grâce à eux qu'ils peuvent, ou sortir de l'organisme, quand il s'agit d'une excrétion parfaite, ou simplement cesser de l'embarrasser, quand il s'agit d'un rein d'accumulation.

Pour l'étude des différents modes d'excrétion chez les Nudibranches, j'ai employé la méthode des injections physiologiques de Kowalevsky (**49**) telle que l'a modifiée M. Cuénot dans son travail sur la physiologie des Gastéropodes Pulmonés (**17**), et me suis inspiré des conseils qu'il a bien voulu me donner. Devant la difficulté de trouver des individus dont la taille permît l'emploi des canules sans lésions trop graves, je n'ai pu pratiquer ces injections physiologiques que sur cinq espèces appartenant à trois genres différents : *Doris tuberculata*, *Doris Johnstoni*, *Eolis coronata*, *Eolis papillosa*, *Elysia viridis*.

Les substances qui m'ont donné les meilleurs résultats sont le vert de méthyle, la fuchsine acide, le carmin d'indigo, et le carminate d'ammoniaque. Simplement dissoutes dans l'eau de mer, elles ont été injectées en petites quantités. Je me suis servi de préférence d'une seringue de Pravaz à monture en caoutchouc, avec aiguille

ordinaire ; celles en platine supportent mieux l'action de l'eau de mer, mais sont moins fines ; j'ai aussi employé avec avantage de fines canules de verre. Bien que les points où les piqûres sont pratiquées soient indifférents, je me suis bien trouvé de les faire au milieu du corps, sur le côté gauche, un peu au-dessus de la sole pédieuse chez les Eolidiens et les Doridiens, sur la face externe des lobes du manteau chez *Elysia viridis*. Quand les animaux doivent survivre, ce qui est la règle, ils restent quelques instants sous le coup de l'opération, puis se remettent rapidement. J'ai toujours été frappé de la facilité avec laquelle ces animaux, en apparence si délicats, supportent les injections.

D'une façon générale, j'ai reconnu que c'est toujours dans la vacuole que se portent les produits à éliminer; c'est elle seule qui se colore dans la cellule rénale d'un animal injecté. Les légères variations qu'on observe doivent être attribuées soit à des influences spécifiques, soit à un état particulier des animaux en expérience. Pour la fuchsine acide, par exemple chez *Eolis papillosa*, c'est le liquide des vacuoles qui paraît seul coloré, la matière colorante ne se fixe pas sur les concrétions. Chez *Eolis coronata*, on observe une grande diversité : dans certaines cellules, le liquide des vacuoles est rose, la concrétion sphérique restant jaune ; dans d'autres cellules, la concrétion s'est colorée en même temps que le liquide; dans d'autres enfin, il semble qu'il n'y ait pas eu de concrétion préexistante et que ce soit la matière colorante elle-même qui se soit précipitée sous forme de petits grains rouges. Quant au vert de méthyle injecté chez *Eolis papillosa*, il se fixe de préférence sur les concrétions des vacuoles et ne colore pas le liquide. Le carmin d'indigo se retrouve aussi dans les vacuoles. La réaction des vacuoles est vraisemblablement acide, puisque la fuchsine reste rose à leur intérieur, alors qu'elle se décolore dans les milieux alcalins, comme il est connu. En somme, dans les injections physiologiques, le rein élimine la fuchsine acide, le vert de méthyle et le carmin d'indigo, c'est bien le type d'un rein à indigo, comme celui des Pulmonés, des Lamellibranches, des Céphalopodes.

Ce qui frappe dans l'élimination par le rein, c'est à la fois l'intensité et la rapidité du phénomène. L'injection d'un liquide coloré étant pratiquée en un point quelconque du cœlôme, sa diffusion est presque immédiate et tous les tissus prennent une coloration uniforme. Très rapidement, on la voit disparaître, pour ne persister que dans l'étendue de la région rénale, où elle se localise, est d'abord intense, puis s'affaiblit peu à peu. Cette décoloration du

corps, à l'exception du rein, peut se faire en quarante minutes à peine chez *Eolis papillosa*, et en moins de dix minutes chez *Elysia viridis*, quand on n'a injecté qu'une faible quantité de substance. Quant à l'élimination complète, elle est souvent achevée après quarante-huit heures. J'avais cru, au début de mes expériences, qu'il ne fallait examiner les animaux injectés qu'après quelques jours, j'ai bientôt constaté qu'il valait mieux le faire quelques heures déjà après l'injection.

Rôle du canal réno-péricardique. — Un des points les plus intéressants de l'excrétion rénale chez les Nudibranches est l'étude du rôle de l'entonnoir rénal et du canal réno-péricardique. Son grand développement, sa présence constante, ses formes peu modifiées, sa situation presque invariable sont autant de preuves de son importance, de son absolue nécessité dans le fonctionnement de l'excrétion. Quel est son rôle ? Le seul point qui paraisse certain, est qu'il joue un rôle mécanique en mettant en communication la cavité péricardique avec le rein. Les gigantesques cils vibratiles des cellules qui tapissent les replis de l'entonnoir, sont animés de mouvements constants dans le même sens. Ils persistent pendant très longtemps après la mort, et pendant plusieurs heures encore produisent à la surface des replis un miroitement caractéristique. Ils doivent donc déterminer un puissant mouvement du péricarde vers le rein, et tout me porte à croire que le reflux en sens inverse ne saurait avoir lieu.

En effet, si distendue que fût la chambre urinaire, il m'a toujours été impossible, même par des pressions répétées, de faire refluer les liquides par l'entonnoir dans le péricarde, pas plus les liquides injectés, que le liquide urinaire, ce dernier surtout, sur des animaux récemment sacrifiés et assez grands pour permettre des manipulations délicates.

Quant à la nature des substances que ce courant doit entraîner, ou mieux que l'entonnoir vibratile doit aspirer, je ne sache pas qu'on soit encore fixé. J'ai cherché à éclaircir la question par quelques expériences : j'ai injecté dans le péricarde d'un *Eolis papillosa* une matière pulvérulente en suspension dans l'eau de mer (bichromate de plomb, d'abord lavé plusieurs fois à l'eau distillée et recueilli sur un filtre). Aussitôt après l'injection les limites du péricarde, fortement distendu, se dessinaient en jaune par transparence à travers les téguments ; le passage par l'entonnoir dans la cavité rénale n'avait donc pas pu s'opérer. Les animaux

injectés moururent après 48 heures. A l'autopsie, je retrouvai l'injection en totalité dans le péricarde.

J'ai fait encore dans le péricarde d'*E. papillosa* une série d'injections de matières colorantes dissoutes dans l'eau de mer. J'ai réussi plusieurs fois à n'injecter que la cavité péricardique et à la voir par transparence pendant quelques instants, sous forme d'un petit disque coloré. Cette apparence se modifiait très rapidement par suite de la coloration subséquente du rein. Le moindre excès de pression amenait le passage immédiat du liquide coloré de la cavité péricardique dans le rein ; aussi fallait-il n'injecter que de très petites quantités de ce liquide.

Dans une troisième expérience, j'ai pratiqué des injections de vert de méthyle dans le péricarde d'un *E. papillosa* dont toute la glande rénale était encore colorée en rouge à la suite d'une injection physiologique de fuchsine acide dans le cœlome ; l'animal se portait parfaitement. L'injection verte resta d'abord limitée au péricarde, puis au bout de huit minutes environ, la région rénale se colora à son tour en vert, et en même temps je vis le liquide vert s'échapper en nuage par l'orifice d'excrétion. A l'autopsie pratiquée aussitôt après, je trouvai le péricarde débarrassé du liquide, tandis que l'entonnoir rénal était encore coloré en vert.

Me basant sur cette série d'expériences et autant qu'on est en droit de le faire, quand il ne s'agit pas de phénomènes normaux, je crois pouvoir conclure que : 1° L'entonnoir renal ne paraît pas pouvoir donner passage à des produits solides de l'excrétion renfermés dans le péricarde, à moins que ces produits ne présentent des conditions spéciales, de division ou de sphéricité, difficiles à reproduire expérimentalement. Les cils de l'entonnoir constituent probablement un crible d'une délicatesse extrême qui empêche tout passage de produits solides. 2° Une petite quantité d'un liquide étranger au corps de l'animal peut rester quelques instants confinée dans sa cavité péricardique. 3° Le passage des liquides de la cavité péricardique dans celle du rein se fait avec une extrême rapidité, deux minutes à peine chez *Eolis papillosa* ; ce liquide demeure ensuite confiné dans les limites de la cavité rénale. 4° Quand la partie glandulaire du rein, pour une raison quelconque, comme l'injection antérieure d'une autre substance, est déjà saturée de produits d'excrétion, les liquides injectés dans le péricarde et aspirés par l'entonnoir rénal, ne font que traverser le rein, et sont de suite expulsés. Je ne donne cette dernière conclusion que sous réserves, il est bien possible que le rejet de l'urine soit dû dans ce cas à quelque excès de pression.

GLANDES PÉRICARDIQUES.

Le développement particulier de l'entonnoir rénal chez les Nudibranches, appelle forcément l'attention sur le péricarde et les formations qui en dépendent. L'existence de glandes dans la cavité péricardique est établie depuis longtemps, mais si leur anatomie a été étudiée, leur rôle physiologique est peu connu. Les auteurs s'accordent toutefois pour penser que les glandes péricardiques, quelles que soient leur situation et leur nature, ont des fonctions excrétrices adjuvantes de celles du rein. Ces glandes sont signalées dans beaucoup de travaux généraux, mais les études spéciales sont plus rares, surtout celles qui sont relatives aux Gastéropodes.

On doit à Grobben les recherches les plus complètes sur ce sujet. Dans un premier travail, relatif aux glandes péricardiques des Lamellibranches (**30**), il les a divisées en : 1° appendices glandulaires de l'oreillette ; 2° culs de sac de la région antérieure du péricarde. Les cellules y prennent un aspect glandulaire très net et renferment souvent de vraies concrétions. Kowalevsky par la méthode des injections physiologiques, a passé en revue plusieurs groupes de Mollusques. Après l'injection d'un mélange de carmin d'indigo et de carminate d'ammoniaque, il obtient pour les Lamellibranches et les Céphalopodes, des résultats positifs, démontrant l'existence de deux voies d'excrétion : le rein et les glandes péricardiques ; chez les Gastéropodes, Kowalevsky trouve un rein qui élimine le carmin d'indigo, mais n'observe rien qui corresponde aux glandes péricardiques au point de vue de l'excrétion.

Après les Lamellibranches, Grobben a fait l'étude spéciale des glandes péricardiques chez les Gastéropodes, mais surtout au point de vue anatomique (**31**). Il a reconnu que les cellules épithéliales qui revêtent les replis du péricarde apparaissent sous un aspect tout différent de celui qu'elles ont chez les Lamellibranches ; elles sont aplaties et ne contiennent jamais de formations excrémentitielles. Cet auteur ne doute pas qu'elles ne jouent un rôle excréteur, bien qu'il reconnaisse qu'elles n'ont pas les caractères de cellules excrétrices.

Pour Grobben, le rôle principal des formations péricardiques chez les Gastéropodes et en particulier chez les Opisthobranches, est d'éliminer de l'eau par filtration. Il tire arguments : 1° du fait que les cellules épithéliales sont très aplaties, ce qui est une condition éminemment favorable ; 2° de la coïncidence d'un développement

considérable des formations péricardiques, et de l'entonnoir rénal chez les Opisthobranches. La puissance attractive de cet entonnoir ne peut avoir, d'après lui, d'autre raison d'être que de déterminer une violente aspiration du liquide de la cavité péricardique. Étant donné le petit nombre d'espèces de Nudibranches chez lesquelles on a, jusqu'ici, observé des formations péricardiques, et le manque de précision qui regne à leur égard, je crois devoir reproduire ici les quelques observations que j'ai recueillies.

Parmi les Doridiens, j'ai vérifié chez *Doris tuberculata*, la disposition des glandes péricardiques décrites par Grobben, et l'ai reconnue exacte de tous points. Je remarquerai seulement que l'importance de ces formations varie énormément pour chaque individu ; tantôt elles sont bien évidentes, à peine la cavité péricardique est-elle ouverte, tantôt il est presque impossible de les apercevoir.

De chaque côté de la poche péricardique, dans les sillons marginaux, on trouve une série de replis plus ou moins saillants, passant d'une face du péricarde sur l'autre (pl. IV, fig. 59, *g*), et déterminant entre eux une rangée de petits alvéoles plus ou moins reguliers. Leur régularité dépend des anastomoses que les replis contractent entre eux ; un des replis principaux envoyant souvent de petites expansions aux replis voisins. J'appellerai l'attention sur ce fait qu'ils sont orientés perpendiculairement à l'axe du cœur ; le contraire a lieu chez la plupart des autres Opisthobranches qui possèdent des replis analogues. Ils ont leur maximum de développement au niveau de l'extrémité postérieure du ventricule.

Grobben n'ayant pas approfondi la structure de ces replis, je crois devoir les décrire. Le péricarde est formé par une double couche de fibres musculaires, longitudinales à la périphérie, et circulaires du côté de la cavité dans laquelle elles font souvent saillie ; ses deux faces sont recouvertes par un épithélium à cellules très aplaties. Celui du côté de la cavité péricardique repose sur une couche de tissu conjonctif, dans laquelle on remarque de distance en distance, sur des pièces fixées avec des réactifs osmiqués, de petits amas de granulations noirâtres (pl. IV, fig. 61, *x*). Les replis qui se dressent perpendiculairement à la face interne du péricarde (pl. IV, fig. 60), ont la même structure. La charpente en est formée par d'épaisses fibres musculaires longitudinales et circulaires, que recouvre un épithélium à cellules très aplaties, à noyau bien visible et à protoplasma sans caractères particuliers. Dans l'épaisseur des replis et en des points indéterminés, tantôt à leur base tantôt à leur extrémité, on observe de grandes lacunes

qui souvent ne sont séparées de la cavité péricardique que par l'épithélium ; on y trouve toujours de nombreux globules sanguins (pl. IV, fig. 61, *l*). Cette forte armature musculaire des replis, est peut-être destinée à les maintenir et à diminuer, à un moment donné, par ses contractions, la lumière de la lacune, tout en y augmentant la pression sanguine.

Un type un peu différent de formations péricardiques se rencontre chez les *Tritoniidae*. L'existence de glandes péricardiques avait déjà été signalée par Alder et Hancock, et par Bergh chez *Tritonia Hombergi* et *T. plebeia*. J'ai pu la verifier chez la première de ces espèces et l'étudier histologiquement, ce que ces auteurs n'avaient pas fait. Chez *Tritonia Hombergi* on trouve, à cheval sur le bord antérieur de l'oreillette, et s'étendant plus ou moins loin sur les deux faces de cet organe, une agglomeration de petites masses sphériques qui lui forment une sorte de revêtement granuleux. Les deux groupes de droite et de gauche sont réunis par un petit chapelet étendu transversalement (pl. IV, fig. 62, *g*). Au niveau de ces formations, l'étude des parois de l'oreillette montre une série de saillies constituées par un épithélium à cellules très élevées, atteignant une hauteur de 15 μ, tassées les unes contre les autres, et à contours peu distincts. Leur protoplasma très granuleux présente sur certaines cellules un aspect strié. Les noyaux volumineux occupent des positions indifférentes, soit à la périphérie, soit à la base de la cellule; ils sont remarquables par leur forme irrégulière ou bilobée (pl. IV, fig. 64). Je n'ai rencontré dans ces cellules aucune concrétion, mais j'ai été frappé de leur ressemblance avec celles des glandes péricardiques de certains Lamellibranches. A la base de cet épithélium, on trouve par endroits des faisceaux de fibres musculaires longitudinales (pl. IV, fig. 64, *m*).

Chez les Eolidiens, l'existence de formations péricardiques, bien que soupçonnée, n'avait pas encore été constatée. Je crois avoir trouvé sur l'oreillette d'*Eolis papillosa* des formations spéciales, qui, sans être de nature glandulaire, n'en sont pas moins les représentants des glandes péricardiques dans ce groupe. Ces formations occupent à peu près la même situation que chez les *Tritoniidae*, elles sont situées sur les parois de l'oreillette, notamment sur son bord antérieur, au voisinage de l'orifice auriculo-ventriculaire (pl. IV, fig. 65, *g*). Visibles à la loupe seulement, elles se présentent, comme de petites saillies hemisphériques plus ou moins prononcées; leur accumulation donne à l'oreillette un aspect velouté ou plutôt papilleux, très frappant sur les replis des régions non dila-

tées. Au microscope, on constate sur des coupes transversales des parois de l'oreillette des séries de petites papilles, au niveau desquelles l'épithélium, d'ordinaire très aplati, change d'aspect. Les cellules s'y accumulent, y deviennent plus hautes, leur noyau est plus colorable, mais leur protoplasma ne renferme aucune concrétion. Au niveau de ces saillies, on remarque une augmentation du nombre des fibres musculaires propres de l'oreillette. Quant au rôle des glandes péricardiques des Nudibranches, il est encore inconnu. Si j'ai placé ici leur étude, c'est plutôt par habitude que par raison et aussi parce que des glandes péricardiques à fonction excrétrice bien nette, sont connues chez les Lamellibranches (Kowalevsky, Letellier). Chez les Nudibranches, les injections physiologiques pas plus que l'étude histologique ne donnent de résultats permettant de se prononcer.

Cellules excrétrices du Foie.

Bien que la part prise par le foie dans l'excrétion, soit beaucoup moins importante que celle du rein, il faut rapprocher ces deux organes ; car il y a tout lieu de croire que les substances excrétées par le foie sont peu différentes de celles qu'élimine le rein ; leur mode de fonctionnement paraît presque identique. Depuis longtemps on a reconnu au foie des fonctions excrétrices, mais jusqu'à présent on n'est pas d'accord sur le type des cellules qui les assurent. Comme Cuénot (**17**) l'a indiqué le premier, le rôle excréteur du foie peut être mis en évidence par la méthode des injections physiologiques. Il a reconnu ainsi chez les Pulmonés que les vraies cellules excrétrices du foie sont celles auxquelles les auteurs attribuaient jusqu'ici des fonctions digestives, et qu'ils désignaient sous le nom de cellules à ferment (*Fermentzellen*).

J'ai appliqué cette méthode des injections physiologiques à l'étude de la fonction excrétrice du foie chez les Nudibranches, et ai obtenu chez eux des résultats sinon identiques, du moins concordants avec ceux observés chez les Pulmonés. Après une injection de vert de méthyle dans le cœlôme d'*Eolis papillosa*, j'ai reconnu que le rein se colore franchement en vert, mais que de plus les papilles prennent une teinte verte, légère, mais très évidente. Avec un peu d'attention, on constate que le canal de communication du sac cnidophore avec le cœcum hépatique est lui-même coloré en vert sur une partie de sa longueur. Il y a donc entrée en ligne du foie. Les cœcums hépatiques ont une teinte générale vert jaunâtre,

sur laquelle tranchent de petits points d'un vert foncé, correspondant aux cellules qui sont colorées. Ces cellules, on le verra plus loin, possèdent de nombreuses vacuoles, et c'est dans le liquide de ces vacuoles que la matière verte se trouve dissoute, le protoplasma restant incolore. Les vacuoles vertes peuvent se séparer au moment des dissociations ou rester groupées en ballot. Il y a donc au moins une espèce de cellules dans le foie qui se chargent de substances étrangères inutiles à l'organisme ; ce sont de vraies cellules excrétrices. Or, ces cellules, autant qu'on peut les comparer, répondent à la description des cellules à ferment (*Fermentzellen*). Je suis donc amené à affirmer que les cellules du foie qui excrètent chez les Nudibranches sont précisément celles qui, jusqu'à présent, étaient considérées comme cellules digestives.

Cellules excrétrices du tissu conjonctif.

Un quatrième élément concourt à assurer l'excrétion chez les Nudibranches, ce sont de grandes cellules du tissu conjonctif, *cellules de Leydig*. Répandues dans tout le groupe, elles ont un aspect particulier qui permet de les distinguer aisément au milieu du tissu conjonctif ordinaire qui les entoure. Toujours de très grandes dimensions relatives, atteignant souvent 12 μ, de forme sphérique ou elliptique, ces cellules ont des contours assez nets et présentent parfois une énorme vacuole, le plus souvent plusieurs, 6, 8 et même davantage. Fréquemment elles sont unies entre elles par des prolongements bien délimités (pl. V, fig. 66 et 67). C'est en pratiquant à plusieurs reprises des injections de carminate d'ammoniaque, que j'ai reconnu le rôle excréteur de ces cellules conjonctions.

Toutes les espèces de Nudibranches que j'ai injectées avec ce réactif, ont pris aussitôt une coloration rose générale, qui a persisté même après plusieurs jours. A l'autopsie, j'observai qu'il n'y a jamais de localisation dans un organe déterminé, mais que ce sont toujours les points riches en tissu conjonctif qui présentent le maximum de coloration. Ce ne sont pas toujours les mêmes organes qui se colorent, ils diffèrent selon les espèces; le fait capital est de constater que c'est dans les éléments du tissu conjonctif qu'on retrouve la matière colorante.

Chez une *Doris tuberculata* autopsiée 48 heures après une injection de carminate d'ammoniaque, l'ensemble des tissus offrait encore une teinte générale rosée ; la surface du péritoine, au

milieu des macules normales de pigment, présentait une série de petites taches d'un rouge foncé ; on retrouvait les mêmes très prononcées sur le feuillet profond du péricarde ; les vaisseaux partant de l'aorte étaient aussi très colorés. Chez un *Eolis coronata* autopsié six jours après une injection de carminate, j'ai retrouvé très nettement la matière colorante dans le tissu conjonctif des papilles, malgré une décoloration apparente de tout l'animal. Chez un autre *E. coronata*, les parois du corps, la gaîne du pénis, le pénis lui-même et le tissu conjonctif des papilles étaient vivement colorés. Enfin, chez *Elysia viridis*, je n'ai pas constaté de localisation, l'ensemble des tissus gardant une coloration rose ; ce qui prouve que chez cette espèce, les cellules conjonctives à fonctions excrétrices, sont assez uniformément réparties. La coloration rouge des vacuoles était du reste très intense, souvent une vacuole énorme remplissait presque toute la cellule (pl. V, fig. 66, *b*).

Partout j'ai reconnu que ce sont les grandes cellules de Leydig qui fixent la matière colorante dans leurs vacuoles, leur protoplasma demeurant parfaitement incolore. Le plus souvent elle se trouve dans le liquide des vacuoles à l'état diffus, mais il peut arriver aussi qu'elle se précipite en petites granulations rouges. En même temps que les vacuoles colorées, il n'est pas rare de trouver dans ces cellules de Leydig, des globules de graisse et des corps jaunâtres, qui ne sont sans doute que des produits normaux d'excrétion.

En somme, chez les Nudibranches, nous connaissons trois sortes de cellules excrétrices, les formations péricardiques étant écartées pour le moment : 1° Cellule rénale à réaction acide, éliminant le carmin d'indigo, comme le rein de tous les Mollusques ; 2° Cellule de Leydig éliminant le carminate d'ammoniaque, correspondant aux glandes péricardiques des Lamellibranches, au cœur branchial des Céphalopodes, aux cellules de Leydig des Pulmonés ; 3° Cellules excrétantes du foie (deux sortes de cellules) qui correspondent aux cellules excrétrices du foie des Pulmonés.

Glande phagocytaire.

Chez toutes les espèces du groupe des Doridiens, que j'ai pu examiner à Roscoff (1), j'ai constaté au voisinage des ganglions cérébroïdes la présence de la glande sanguine signalée par les

(1) *Doris tuberculata, D. Johnstoni, Polycera quadrilineata, Triopa clavigera, Goniodoris nodosa, G. castanea.*

auteurs. Toujours plurilobée et vivement colorée, cette glande paraît répandue dans tout le groupe. Bergh l'a trouvée chez la plupart des Doridiens exotiques recueillis par le *Challenger*, Cuénot chez *Doris virescens* et *Idalia ramosa* (**16**), Fischer dans le genre *Corambe*. Pelseneer indique sa présence chez *Triopa*, *Polycera*, *Ancula*, *Goniodoris* (**60**), et mes observations portant sur les mêmes genres confirment les siennes. Mais au point de vue physiologique, cette glande n'a encore été étudiée que par Cuénot et Kowalevsky, et chez un très petit nombre d'espèces.

Sa coloration, toujours très vive, varie du jaune orangé au brun noir, en passant par toutes les teintes du rouge. De forme aplatie, plus ou moins profondément lobée et irrégulière, elle est en général située en avant des ganglions cérébroïdes ; cependant, chez *Triopa clavigera*, elle leur est postérieure. Dans un cas, chez une *Doris tuberculata*, j'ai trouvé la glande disposée très régulièrement et divisée par rapport aux ganglions en deux masses, une antérieure et une postérieure, chacune bilobée ; l'ensemble figurait une X, le point de croisement étant aux ganglions. Les lobes de cette glande sont toujours intimement accolés à la face profonde (péritonéale) du tissu conjonctif, qui, chez les Doridiens, enveloppe toute la masse viscérale ; ils ne peuvent que très difficilement en être détachés. On sait qu'elle est vascularisée par une petite branche provenant de l'aorte antérieure, et très importante relativement au volume de la glande.

Sa structure m'a paru identique chez les espèces que j'ai étudiées, et étant donnés leurs genres différents, on peut en conclure à une grande constance dans tout le groupe. Comme on le sait déjà, la charpente de la glande est formée par un stroma conjonctif. Les fibres d'autant plus développées qu'on les examine au pourtour de la lumière du vaisseau, ou sur la face supérieure de la glande, au voisinage du feuillet péritonéal, forment un réseau à mailles étroites et irrégulières. Ces mailles sont très exactement remplies par une ou plusieurs cellules à contours arrondis, mais peu distincts et sans formes déterminées, à protoplasma granuleux et à noyau bien apparent, mais souvent en mauvais état. A la périphérie de la glande, les mailles sont très délicates, au point que les cellules font souvent saillie à la surface. Ces cellules ressemblent tout à fait aux amibocytes libres dans le liquide sanguin.

Quant au rôle de la glande qu'ils constituent par leur agglomération, mes observations me permettent de confirmer pour le groupe des Doridiens les résultats déjà obtenus par Kowalevsky

qui lui attribue une fonction phagocytaire (1). En effet : 1° Après injection physiologique de carmin en poudre dans la cavité cœlomique, on trouve certaines cellules de la glande bourrées de grains de carmin, tantôt disséminés dans toute la cellule, tantôt groupés en une masse volumineuse; il est du reste difficile de déterminer exactement en quel point de la cellule ils se trouvent. On n'observe pas dans la glande une région où l'activité cellulaire soit prédominante, c'est-à-dire que les cellules fixent les grains de carmin aussi bien au voisinage des vaisseaux afférents qu'à la périphérie de la glande. Cela se comprend, car le carmin doit arriver à la fois par la voie cœlomique et le vaisseau sanguin. 2° Sur des coupes de glandes provenant d'animaux non injectés, on retrouve dans les cellules des produits de leur activité normale, sous forme de petites granulations jaunâtres disséminées ou réunies en petites masses. Ces deux preuves de l'activité des cellules de la glande, rapprochées de leur accumulation en un point spécial bien vascularisé, à l'exclusion de tous autres éléments, ne laissent pas de doute sur leur fonction. La glande sanguine des Doridiens est bien un organe phagocytaire.

Je dois ajouter ici que pareil organe ne semble pas exister chez les Eolidiens, et que très probablement la fonction phagocytaire est assurée d'autre façon. Je rappellerai, en effet, que Kowalevsky, ayant essayé récemment des injections de bacilles de l'anthrax asporogène et de la tuberculose des Oiseaux, sur divers Opisthobranches, a obtenu, selon les genres, des résultats différents. Chez les Pleurobranches et les *Doris*, ce sont les cellules de la glande sanguine qui, très rapidement, se sont remplies de bacilles, tandis que chez les *Eolis* l'absorption des bacilles s'est faite par des cellules conjonctives disposées régulièrement sur les deux côtés du pied, et d'autres disséminées dans les tissus du dos et des appendices. N'ayant pas répété les expériences de Kowalevsky, je ne saurais dire quelles sont les cellules conjonctives dont il parle ; seraient-ce les cellules de Leydig, qui ont déjà une fonction excrétrice ?

Si nos expériences diffèrent par la nature des substances injectées, les points indiqués par Bergh, comme siège de ces cellules conjonctives, coïncident bien avec ceux que j'ai relevés pour les cellules de Leydig. Il ne serait donc pas impossible que la fonction phagocytaire, localisée chez les Doridiens dans un organe spécial, fût remplacée en tout ou en partie chez les Eolidiens, par l'activité des cellules conjonctives de Leydig, disséminées dans tout le corps.

(1) Cuénot et Kowalevsky admettaient qu'outre sa fonction phagocytaire, cette glande présidait à la formation des globules sanguins ; c'est peu probable.

Cellules spéciales

Les Nudibranches présentent un type particulier de cellules à caractères spéciaux, et qui paraît très répandu dans ce groupe. Ce sont des cellules volumineuses, sans canal excréteur, situées dans le tissu conjonctif des papilles, et quelquefois sous les téguments du corps dans la région dorsale. Je les ai trouvées chez plusieurs espèces d'Eolidiens : *Eolis cingulata*, *E. despecta*, *E. exigua*, *E. Farrani*, *Calma glaucoides* et chez tous les *Doto* que j'ai pu examiner. Trinchese les a indiquées chez *Doto coronata* en les appelant glandes à mucus unicellulaires. Herdman les a décrites chez la même espèce, comme cellules glandulaires, et a mentionné aussi, chez *Cratena viridis*, des cellules glandulaires au voisinage de la communication du sac cnidophore avec le cæcum hépatique. Vayssière signale de petites glandes unicellulaires à mucus dans l'épaisseur des parois des papilles de *Doto cinerea*. Mais en résumé, aucun de ces auteurs n'a figuré et étudié ces cellules avec soin ; toute hypothèse sur leurs fonctions est donc prématurée.

Ces cellules existent en général dans toutes les papilles, elles sont répandues dans toute leur hauteur ; leur nombre va en augmentant de la base vers l'extrémité. Elles sont situées sous les téguments, mais, les couches conjonctives et musculaires étant souvent très réduites, elles paraissent accolées aux cellules épithéliales. Vers l'axe de la papille, elles reposent sur le tissu conjonctif qui entoure les diverticules hépatiques, et souvent sont en contact avec la base même de leurs cellules. Par exception, chez *Eolis Farrani*, elles manquent dans les deux premiers groupes de papilles. Fait à remarquer, chez cette espèce on les trouve sous les téguments du corps au voisinage des points d'insertion des papilles, mais en petit nombre, il est vrai. Leur forme générale est plus ou moins polyédrique (*Dotoidae*), parfois elle s'allonge et devient ovale (*Calma glaucoides*). Ces cellules sont alors orientées selon le grand axe de la papille, il est très rare qu'elles le soient perpendiculairement à sa surface (pl. V, fig. 74). Elles sont le plus souvent disposées sur une rangée comme chez la majorité des Eolidiens, quelquefois pourtant elles forment plusieurs couches ; chez les *Dotoidae*, elles sont accumulées en masse au voisinage des saillies secondaires des papilles (pl. V, fig. 73). Le caractère special de ces cellules est de se colorer d'une façon intense, protoplasma et noyau, quels que

soient les liquides fixateurs ou colorants employés (sublimé, acide osmique, carmin aluné, carmin boraté).

Herdman (**39**) a déjà remarqué que ces cellules chez *Doto coronata* se colorent vivement par le picro-carmin. Leur protoplasma est finement granuleux et assez homogène, il est cependant des cas où il paraît plus condensé à la périphérie de la cellule, chez *Eolis cingulata* par exemple, ou au pourtour du noyau comme chez *Doto coronata*. Ce noyau occupe le centre de la cellule. Il est très volumineux, allongé ou sphérique, et se colore toujours par les réactifs d'une façon intense. Chez *Eolis cingulata*, *E. exigua*, *Calma glaucoides*, on y distingue de nombreuses granulations de dimensions égales entourant un nucléole très volumineux.

Il est difficile de se prononcer sur le rôle de ces cellules qui est tout à fait inconnu jusqu'ici. Cependant il est certain que ce ne sont pas des cellules glandulaires et en particulier des cellules muqueuses. Je n'ai jamais observé sur des coupes sériées la moindre trace d'un canalicule excréteur. De plus ces cellules ne produisent jamais ni vacuoles, ni produit différencié ; avec les réactifs colorants, elles ne prennent pas les colorations caractéristiques des cellules muqueuses, en un mot elles n'ont pas l'aspect de cellules sécrétantes. Je ne crois pas davantage que ce puissent être des cellules nerveuses, bien que par leurs grandes dimensions et leur aspect elles ressemblent le plus à des cellules des ganglions cérébroïdes. Mais l'absence de toute connexion avec le système nerveux, et leur présence chez des espèces dont les papilles peu mobiles n'indiquent pas des réactions nerveuses bien promptes, s'opposent absolument à cette hypothèse. Je me contenterai de signaler les œnocythes que les travaux de Graber et bien d'autres ont fait connaître, et qui rappellent assez les cellules énigmatiques des Nudibranches, par leur situation dans le tissu conjonctif, leur groupement et l'absence de toute sécrétion visible.

SYSTÈME DIGESTIF

Bien que le système digestif soit connu dans ses grandes lignes, et ait été avec le système nerveux un des plus étudiés chez les Nudibranches bien des points restent encore obscurs. Tous les travaux, qu'ils soient de faune ou anatomiques, s'étendent avec un grand luxe de détails sur le bulbe et la radula, sur les appendices

dorsaux, leur nombre et leur disposition. Ceci, sans doute, parce que le bulbe est à la fois un des organes les plus faciles à décrire et les plus utiles à la détermination, grâce à la présence de pièces indéformables; de même les appendices par leur singularité ont toujours sollicité les recherches. Mais à côté de ces points bien connus, il en est d'autres qui ont été peu étudiés : les glandes salivaires, le foie, les voies d'absorption ; il m'a paru intéressant d'appeler l'attention sur eux, et ceci précisément en raison des dispositions particulières du tube digestif chez les Eolidiens et les familles voisines.

Tandis que, dans la règle, les glandes digestives viennent s'ouvrir dans le tube digestif à quelque distance d'une dilatation plus ou moins bien circonscrite (l'estomac), chez les Eolidiens, au contraire, on est obligé de reconnaître qu'il est difficile de déterminer les limites précises de l'estomac et du foie. A l'œsophage étroit et court succède un large canal renflé en avant, et aminci vers l'extrémité postérieure du corps qu'il parcourt dans toute sa longueur. Sur cette dilatation, s'embranche tout un système de canaux qui, suivant les espèces, se ramifient plus ou moins, et toujours se terminent dans des culs-de-sac externes, tapissés par des cellules hépatiques (cœcums hépatiques des papilles). De la région antérieure de cette dilatation médiane se détache à droite un gros tube contourné en ⅂ qui débouche à l'extérieur sur la face dorsale.

Étant donnée cette disposition, on pourrait considérer les cœcums hépatiques comme les dernières dépendances glandulaires d'un estomac très ramifié, ou comme les lobes d'un foie divisé à l'infini, et dont les canaux excréteurs seraient représentés par les ramifications latérales de la dilatation médiane. Fischer, ayant étudié le développement du foie chez *Eolis exigua* (22), a résolu la question au point de vue morphologique, en montrant que le foie des *Eolis* adultes se forme aux dépens des lobes hépatiques de la larve, et qu'au fur et à mesure du développement des cœcums hépatiques des papilles, les canaux qui y conduisent perdent leurs caractères glandulaires primitifs. En un mot, les ramifications de la dilatation médiane appartiendraient toutes au foie, et l'estomac de l'adulte serait réduit à la partie antérieure de cette dilatation (progastre ou estomac primitif), augmenté d'une partie de l'œsophage.

Cette discussion me paraît inutile, l'estomac est une conception purement anatomique et il n'y a qu'à s'entendre sur la signification des mots. J'appellerai estomac, chez l'adulte, toute la portion du tube digestif faisant suite à l'œsophage, et qui n'a pas de revêtement

glandulaire spécial ; le foie comprendra toutes les portions qui ont au contraire le revêtement de cellules brunes. On réservera le nom d'intestin au tube gros et court qui se détache de l'estomac, nom qu'il mérite au double titre morphologique et physiologique.

Glandes salivaires.

L'extrémité antérieure du tube digestif des Nudibranches est en général richement pourvue de glandes. On peut les désigner en bloc sous le nom de glandes salivaires ; mais, veut-on chercher à les classer et à les comparer dans des espèces différentes, il est difficile de s'orienter au milieu des noms divers que leur donnent les auteurs. Je n'ai trouvé nulle part de classification satisfaisante de ces glandes. Bergh en reconnaît deux espèces : 1° *Glandulae ptyalinae* (*Oral glands*, *Mundrohrdrüsen*) ; 2° *Glandulae salivales* (*True salivary glands*, *Speicheldrüsen*). Ces noms ont l'inconvénient de se rapporter tantôt à la situation anatomique, tantôt à la fonction des glandes. Dans la plupart de ses descriptions, Bergh indique la présence des unes ou des autres, rarement leur existence simultanée. Trinchese ne les désigne que sous les noms trop vagues de glandes salivaires antérieures et postérieures.

Mes recherches me permettent d'établir qu'on trouve chez les Nudibranches plusieurs espèces de glandes au voisinage de la bouche : les unes débouchent à la base et en arrière du bulbe au voisinage de l'œsophage ; les autres se déversent dans ce canal si court qui forme la bouche, et est limité en avant par les lèvres, en arrière par le bord antérieur des mâchoires ; enfin, tout à fait en avant, il existe souvent au pourtour du canal buccal, une masse de petites glandes indépendantes. Le bulbe étant pris comme repère, il y aurait avantage à désigner sous le nom de glandes prébulbaires, celles qui débouchent en avant du bulbe, et de postbulbaires les glandes salivaires qui débouchent en arrière du bulbe, au point de sa rencontre avec l'œsophage. Les *glandes prébulbaires* correspondront aux glandulae ptyalinae de Bergh, glandes salivaires antérieures de Trinchese ; les *glandes postbulbaires*, aux glandulae salivales de Bergh, glandes salivaires postérieures de Trinchese. Et parmi les premières, le nom de *glandes péribuccales* désignera suffisamment la couronne de petites glandes indépendantes.

Ces glandes présentent des différences assez sensibles, quant à leur structure anatomique et histologique, sans qu'on puisse préciser les caractères de tel ou tel groupe, ceux-ci paraissant indépen-

dants de la situation de chaque glande. J'ai reconnu parmi elles deux types : 1° type de glandes massives en tubes, représenté par les glandes prébulbaires d'*Eolis glauca* ; 2° type de glandes en grappe, dont je citerai comme exemple les glandes postbulbaires d'*Eolis papillosa* ; entre les deux on pourra rencontrer des intermédiaires.

Les glandes en tubes offrent l'aspect d'un long cylindre, généralement épais et souvent très contourné, qui, à son extrémité postérieure, se termine en cul-de-sac et s'amincit un peu en avant, pour se continuer par un canal excréteur court et de grand diamètre. Assez mobiles au milieu du tissu conjonctif ambiant, ces glandes affectent des sièges très variables sur les côtés du bulbe qu'elles dépassent souvent très fortement en arrière, au point de s'étendre, chez *Eolis glauca* par exemple, jusqu'au niveau de l'origine de l'intestin. Les cellules sécrétrices de ces glandes sont disposées sur une seule couche et se continuent sans modifications sur les parois du canal excréteur. Elles sont volumineuses et présentent un protoplasma réticulé qui leur donne un aspect caractéristique. Leur noyau, particulièrement développé, est très granuleux et se colore vivement par les réactifs, à tel point que sur des coupes totales, ces glandes sont reconnaissables au milieu de tous les autres organes.

Les glandes en grappe ont un aspect tout différent. Elles ne sont pas libres, mais appliquées contre la face profonde des téguments dorsaux, au niveau des premiers coussinets branchiaux. En ouvrant l'animal sur la ligne médiale on les reconnaît de chaque côté, sous forme de petites arborisations blanchâtres. Elles sont formées en effet par de petits lobes plus ou moins irrégulièrement disposés et ramifiés dans toutes les directions. Des canalicules secondaires déversent les produits de sécrétion de la glande dans un canal excréteur commun étroit et très long, qui porte fréquemment de petites glandes accessoires, peu développées du reste. Il passe entre la commissure œsophagienne et l'œsophage et se déverse immédiatement en arrière du bulbe. Méconnaissant la nature de ce canal excréteur et ses rapports avec la commissure, Alder et Hancock l'avaient pris pour un rameau nerveux et figuré comme tel ; erreur qui fausse la figure qu'ils donnent du système nerveux d'*Eolis papillosa*. Sur le trajet de ce canal excréteur, à moitié de sa longueur, j'ai trouvé deux fois chez *E. papillosa* une grosse dilatation ampullaire formée aux dépens des parois. Sa cavité était remplie d'une masse amorphe, dont je n'ai pu déterminer la nature.

En raison de la grande rareté de ces dilatations, on ne peut guère

leur attribuer de rôle physiologique. Elles permettent de soupçonner l'extrême distensibilité des parois du conduit excréteur et la possibilité de l'accumulation fortuite de produits de sécrétion, à la suite d'un engorgement, ou de quelque autre cause accidentelle.

STRUCTURE DES GLANDES SALIVAIRES EN GRAPPE. — Quant à la structure histologique des glandes en grappe, leurs lobes sont constitués par la réunion de petits lobules indépendants ; chacun de ces lobules est formé par plusieurs cellules glandulaires groupées autour d'un petit canal collecteur. Ces cellules ressemblent à celles des autres glandes salivaires, mais sont de taille plus réduite. En général elles sont groupées à plusieurs, mais il peut arriver qu'elles soient réunies deux à deux, c'est le cas pour les glandes postbulbaires d'*Eolis cingulata*. Chez cette espèce, les glandes postbulbaires, très développées, s'étendent de chaque côté du corps dans la région dorsale, jusqu'au niveau et même au-delà du deuxième groupe de papilles. Les deux cellules ont la forme de deux demi sphères, accolées par leur surface de section, le canal occupe le diamètre de l'ensemble. Les noyaux volumineux et granuleux sont situés à l'extrémité des cellules opposée au canal. Sur des coupes, suivant que les cellules sont vides ou pleines, leur protoplasma est très granuleux ou très vacuolaire. Ces vacuoles, de taille très variable, donnent aux cellules un aspect spongieux caractéristique ; au voisinage du point où les cellules débouchent dans le canal, les produits d'excrétion se disposent par traînées. La lumière de ce canal excréteur est assez développée, ses parois sont formées par une couche de cellules épithéliales, épaisses et munies de longs cils vibratiles, dont l'extrémité est dirigée vers le bulbe. Une structure assez analogue a été décrite par Trinchese pour les glandes salivaires de *Coryphella lineata* (68, pl. LXVIII, fig. 2). Ce qui frappe dans ce type de glande, c'est le petit nombre de cellules qui entrent dans la composition de chaque lobule, leurs grandes dimensions et la façon dont elles font saillie dans la cavité générale de l'animal.

GLANDES SALIVAIRES DES DOTOIDAE. — Les glandes salivaires ne sont pas bien connues dans le genre *Doto*. Elles offrent dans ce groupe des dispositions toutes spéciales. Alder et Hancock signalent sur le côté gauche du corps une glande impaire, reposant sur les organes génitaux et débouchant par un étroit canal au devant de la masse buccale ; ils mentionnent de plus un groupe de glandes dites

accessoires, disposées tout autour de l'orifice buccal. Bergh cite la même glande volumineuse de couleur blanche, mais la place à droite et ne parle pas des glandes salivaires. Trinchese, dans sa description générale du genre *Doto*, ne fait aucune mention des glandes salivaires, n'ayant pu, dit-il, faire l'anatomie de ce genre.

Pour ma part, j'ai trouvé chez les *Doto* plusieurs sortes de glandes salivaires. Les glandes prébulbaires sont représentées par : 1° une couronne de petites glandes péribuccales à canaux excréteurs indépendants ; 2° deux glandes superposées, qui correspondent à la glande impaire mentionnée brièvement par quelques auteurs. Les postbulbaires sont aussi représentées par une paire de glandes que personne ne paraît avoir vues jusqu'ici, et qui, par leur structure, ressemblent beaucoup aux glandes postbulbaires d'*Eolis glauca*, décrites plus haut. Je me bornerai à dire que ce sont deux larges culs-de-sac tapissés par de grosses cellules polyédriques à protoplasma très vacuolaire, à gros noyau se colorant très vivement par les réactifs. Leurs canaux excréteurs débouchent à la partie postérieure du bulbe, de chaque côté de l'œsophage. Quant aux deux glandes prébulbaires asymétriques que l'on trouve chez plusieurs espèces, *Doto coronata*, *D. pinnatifida*, leur situation et leur structure méritent une description. Situées l'une au-dessus de l'autre, un peu à gauche du plan médian du corps et en arrière de la masse du bulbe (pl. III, fig. 39, *g*), elles diffèrent entre elles et possèdent chacune son canal excréteur propre. Ces canaux se prolongent en avant au-dessous du bulbe et sont situés très exactement dans le plan médian.

Ces glandes s'allongent suivant l'axe du corps ; la supérieure, plus développée, s'étend très loin au-dessous du tube digestif jusqu'au niveau des organes génitaux. Ce sont deux sacs piriformes, terminés en culs-de-sac en arrière, très allongés du côté du canal excréteur ; leur cavité est spacieuse. Les parois de la glande supérieure sont légèrement sinueuses et tapissées par une couche de cellules volumineuses, ressemblant assez aux cellules des autres glandes salivaires.

La glande inférieure, beaucoup plus vaste, renferme ces mêmes grosses cellules disséminées au milieu d'autres plus petites, mais elle présente de plus une particularité remarquable. Elle porte de distance en distance, appendues à ses parois, d'énormes cellules sphériques atteignant un diamètre de 60 μ, et qui ne lui adhèrent que par un point très limité de leur périphérie (pl. III, fig. 41).

Au voisinage de ce point les cellules normales des parois de la glande sont comprimées et refoulées latéralement. Ces grosses cellules sont recouvertes par une mince couche conjonctive dont on reconnaît les noyaux à leur surface. Leur protoplasma finement granuleux se dispose par traînées au voisinage du point de contact avec l'épithélium de la glande ; il renferme un noyau énorme, présentant d'abondantes granulations qui entourent le nucléole. Pour plusieurs de ces grandes cellules, toute trace de pédoncule a disparu ; elles paraissent presque libres dans la cavité générale du *Doto*, et sur des coupes, donnent à la périphérie de la glande un aspect particulier. Quant à la genèse de ces cellules, il semble que, nées sur les parois de la glande, elles se soient peu à peu développées au point de quitter leur position première pour faire saillie dans la cavité générale.

Les deux canaux excréteurs font suite à la partie antérieure et effilée de la glande : situés dans le plan médian, immédiatement au-dessous de la masse buccale, ils sont dans tout leur trajet intimement accolés (pl. III, fig. 40). Très étroits dans leur région médiane, ils s'élargissent au voisinage de leur orifice. Celui-ci se trouve sur la face postérieure du canal buccal, en avant de la masse de la radula. Les cellules qui les tapissent sont munies de cils vibratiles. Elles sont nombreuses et très colorées pour le canal inférieur ; peu nombreuses, vacuolaires et munies d'un gros noyau dans le canal supérieur. Celui-ci se replie légèrement en gouttière autour du canal inférieur, mais n'a pas comme lui d'épaisses parois conjonctives.

Ainsi constituées, ces glandes ne présentent pas les caractères habituels des glandes salivaires. Leur position dans le plan médian, la présence de ces grandes cellules, et l'espèce de migration qu'elles accomplissent vers la cavité générale, en font un type particulier, qui parait spécial au genre *Doto*.

Foie.

L'histologie du foie des Mollusques est une question encore obscure. En donnant le résultat de mes observations, j'espère avoir apporté un nouvel élément à l'éclaircissement de la question, au moins pour les Nudibranches. Le désaccord entre les auteurs tient à plusieurs causes, entre autres à la difficulté de traduire dans une autre langue les termes par lesquels un auteur désigne les cellules d'un type donné. A cette cause de confusion s'ajoute le fait d'avoir

voulu désigner les types de cellules tantôt par leur rôle physiologique, tantôt par leurs caractères histologiques.

La division physiologique me semble seule capable de mettre fin aux malentendus. Le foie des Mollusques a déjà été étudié par de nombreux auteurs, Barfurth, Jung, Frenzel, Cuénot, mais c'est à Frenzel qu'on doit les recherches les plus étendues. Barfurth, Jung et Frenzel ont décrit deux sortes de cellules (je laisse de côté les *Kalkzellen* à phosphate de chaux, qui sont hors de toute discussion) : 1° des cellules qui sécréteraient les ferments digestifs, *Fermentzellen*, de Barfurth et Jung, *Keulenzellen* de Frenzel ; 2° des cellules considérées comme excrétrices ne jouant aucun rôle dans la digestion : *Leberzellen* de Barfurth et Jung, *Körnerzellen* de Frenzel. Plus tard, Frenzel n'admet plus que les *Körnerzellen* et les *Keulenzellen* aient un rôle différent, ce seraient toutes deux des cellules digestives. Enfin, Cuénot, se basant sur les résultats des injections physiologiques, trouve dans le foie des Pulmonés des cellules excrétrices et des cellules digestives : les premières, qu'il appelle cellules vacuolaires, sont les *Fermentzellen* des auteurs, les secondes, qu'il nomme cellules hépatiques, sont les *Leberzellen* des auteurs.

Si on revient plus spécialement aux Nudibranches, on trouve de remarquables figures dans les différents travaux de Frenzel, mais malgré les détails histologiques qu'il donne, il est impossible de se reconnaître au milieu de ces granules, grumeaux, granulations, etc. Il importe pourtant de trouver un criterium physiologique. Je vais le tenter.

J'ai étudié le foie d'*Eolis glauca* et d'*E. papillosa* à l'état normal, après des injections physiologiques, et enfin sur des coupes. J'ai cru reconnaître quatre types différents de cellules. Un premier type est formé de cellules de grande taille, de 30 μ environ, peu nombreuses, renfermant une agglomération de vacuoles de dimensions très régulières, et qui, comprimées les unes par les autres, prennent une forme polyédrique (pl. III, fig. 35, *a*). Ces vacuoles sont incolores et renferment chacune une petite granulation sphérique. Elles sont très facilement mises en liberté hors de leur cellule ; tantôt elles restent groupées en ballot sphérique, tantôt elles se séparent. La petite granulation est brune, très réfringente, et paraît animée de mouvements browniens. Ce caractère est assez constant. Ce type me paraît correspondre aux cellules à ferment (*Fermentzellen*) de Barfurth, aux cellules en massue (*Keulenzellen*) de Frenzel, et aux *cellules vacuolaires* de Cuénot (**17**). Sur des coupes, par les réactifs, on colore seulement les granulations.

Les vacuoles de ces cellules se colorent à la suite de certaines injections physiologiques, comme on l'a vu plus haut, à propos de l'excrétion par le foie.

On retrouve à peu près le même type de cellules chez *Doris tuberculata*; mais ici, ces cellules paraissent occuper des points déterminés de l'épithélium hépatique, d'habitude le fond d'un cul-de-sac (pl. III, fig. 38, *a*). Elles sont beaucoup plus massives et un peu plus larges que les cellules avoisinantes. Les vacuoles sont très grandes et entourent le noyau occupant souvent une position centrale (pl. III, fig. 36, *a*).

Un deuxième type est représenté par des cellules cylindriques relativement étroites et allongées, qui contiennent de grosses sphères brunes (pl. III, fig. 35, *b*) au nombre de 2 à 5, rarement plus, par cellule. Elles sont le plus souvent rangées selon la hauteur de la cellule, mais parfois aussi disposées sans ordre. Sur des animaux à l'état normal, ces sphères attirent l'attention par leurs grandes dimensions 8 μ de diamètre, et surtout leur coloration brune intense. Elles renferment de nombreuses petites granulations de taille variable, d'éclat réfringent, et dont la couleur dans une même sphère, varie du jaune foncé au brun noir. Sur des coupes au liquide de Flemming, ces sphères se colorent très vivement par les réactifs. Je n'ai pas observé de coloration à la suite des injections physiologiques. Le protoplasma reste plus abondant dans ces cellules que dans celles du type précédent. C'est là, sans doute, le type des *Körnerzellen* de Frenzel, des *Leberzellen* de Barfurth. Je le considère, pour ma part, comme une deuxième espèce de cellules excrétrices. Avant d'avoir appliqué à l'étude du foie la méthode des injections physiologiques, je ne pensais pas qu'il pût y en avoir d'autres. Ce sont, en effet, ces sphères brunes qui, mises en liberté, colorent les excreta, et par leur abondance ou leur rareté, selon que l'animal est en pleine digestion ou à jeun depuis très longtemps, leur communiquent une couleur brun foncé, ou les laissent jaune clair.

Les cellules du troisième type sont allongées comme les précédentes, et renferment de nombreuses vésicules réfringentes, colorées sur le vivant en brun très clair. De dimensions très variables, elles sont toujours beaucoup plus petites que les vacuoles incolores des cellules excrétrices ; de plus, je n'ai jamais observé de granulations quelconques dans leur intérieur. Les vésicules d'une même cellule sont, en général, mises en liberté en bloc et forment alors des masses jaunâtres très volumineuses (pl. III, fig. 35, *c*). Le noyau

de la cellule est toujours refoulé vers la base. Je pense que ce sont là les seules cellules à ferment du foie. Sur des coupes fixées à l'acide osmique, le contenu des vésicules prend une coloration grise très marquée (réaction assez souvent présentée par les ferments). On peut les déceler d'une façon élective par le Flemming et la safranine : les vésicules se colorent en rouge orangé.

Enfin, disséminées entre ces trois espèces de cellules, et formant une bonne partie du revêtement des cœcums hépatiques, on observe des cellules cylindriques très étroites, renfermant de petites vacuoles ou des granulations bleuâtres, peu apparentes. Sur des coupes ces cellules se colorent faiblement, leur protoplasma offre un aspect homogène, et à leur base d'implantation, on remarque un petit noyau allongé (pl. III, fig. 35, *d*). Il est probable que ce sont là des cellules hépatiques à l'état de repos, ou de jeunes cellules.

En résumé, et en m'appuyant d'autre part sur ce que j'ai dit à propos de l'excrétion par le foie, j'ai reconnu chez *Eolis glauca*, sur les parois des cœcums hépatiques, la présence de trois types bien définis de cellules :

1° *Cellules vacuolaires excrétrices* (Fermentzellen, Keulenzellen), caractérisées par leurs grandes dimensions, et leurs grandes vacuoles contenant chacune une granulation ; les vacuoles se colorent à la suite des injections physiologiques ;

2° *Cellules excrétrices à grosses sphères brunes* (Leberzellen, Körnerzellen), caractérisées par un petit nombre de grosses sphères brunes, renfermant des cristaux et des granulations irrégulières ;

3° *Cellules à ferments*, caractérisées par la présence de petites vesicules sans granulations, et leur coloration en gris par les réactifs osmiqués ; on y joindra :

4° *Cellules indifférentes*, qui, je le suppose, peuvent évoluer dans un sens ou dans l'autre.

Intestin. — Absorption.

Repli de l'intestin. — Je ne ferai pas une description générale de l'intestin chez les *Eolididae*, les *Dotoidae*. On sait que chez ces Nudibranches, l'intestin proprement dit est très court, qu'il part du côté droit de la cavité digestive, au tiers antérieur du corps de l'animal, qu'il se contourne plus ou moins en ⌉ et vient déboucher par une petite papille anale sur la face dorsale. Je n'insisterai que sur un point très important de son organisation, la présence d'un

volumineux repli ou bourrelet, qui fait saillie dans la cavité de l'intestin. Ce repli présente un vif intérêt au point de vue anatomique et physiologique ; à ce dernier surtout, car, selon moi, il représente une voie d'absorption importante chez les Nudibranches. En l'état actuel de nos connaissances, les points d'absorption bien constatés chez les Invertébrés, ne sont pas assez communs pour qu'on puisse omettre de les indiquer quand on en rencontre.

L'existence de ce repli a déjà été signalée très brièvement par Bergh et par Pelseneer chez plusieurs Nudibranches, mais ces auteurs ne l'ont pas étudié à fond ; il ne semble pas surtout qu'ils se soient préoccupés de son rôle. Bergh a noté sa présence chez *Tritonia Hombergi*, *T. plebeia*, *Bornella excepta* et plusieurs *Eolis*, entre autres *Aeolidiella Soemmeringi*, où ce repli serait parcouru par une fente profonde, sur les trois quarts de sa longueur. Pelseneer le mentionne comme un typhlosolis, constitué par une forte saillie longitudinale de la paroi interne de la portion initiale de l'intestin. Pour ma part, j'ai observé ce repli chez *Eolis papillosa*, *E. glauca*, *E. coronata*, *E. alba*, espèces où il était déjà connu et de plus aussi chez *E. olivacea*, où il n'avait pas encore été signalé.

En raison de l'importance du rôle physiologique que je lui attribue, je crois devoir en donner une description complète.

La disposition du repli varie un peu selon les espèces. J'ai observé que chez *E. papillosa*, il apparaît par transparence comme un double ruban blanchâtre, avec une ligne plus sombre au milieu. Il commence sur l'intestin, au point même où celui-ci s'abouche sur la dilatation stomacale, se prolonge d'abord sur la face postérieure de l'intestin, puis sur la face convexe antérieure, et revient se terminer brusquement sur la face postérieure, un peu avant la papille anale. Il décrit ainsi sur la paroi de l'intestin un demi tour de spire. Ses dimensions vont en augmentant depuis son point d'origine. Il est d'abord peu développé, sa surface est lisse et ne présente qu'un fort sillon médian, plus loin son diamètre augmente, en même temps qu'apparaissent d'autres sillons secondaires qui se prolongent jusqu'à son extrémité. Sa surface est alors striée, et sur des coupes, on reconnaît des plis multiples séparés par de profonds sillons. Dans sa portion terminale, le bourrelet beaucoup plus volumineux, occupe presque toute la lumière, ne laissant entre lui et les parois également très plissées de l'intestin, qu'un espace annulaire interrompu en un point seulement par son étroit pédoncule. Au point où le bourrelet atteint son développement maximum, ces plissements secondaires sont interrompus, par une zone de

quelques millimètres de longueur, présentant des feuillets plus larges et plus saillants.

J'ai constaté que toute la région de l'intestin occupée par le repli, est abondamment vascularisée par une artère spéciale, issue de l'aorte antérieure, aussitôt après sa sortie du péricarde. Cette artère aborde l'intestin par sa face profonde, et se divise de suite en plusieurs branches : une branche principale longe la base du bourrelet, et lui envoie de très nombreux ramuscules ; une petite branche accessoire, très ramifiée, vascularise les parois de l'intestin, une autre gagne la région anale.

Le bourrelet est constitué par un axe de tissu conjonctif, que recouvre un épithélium cylindrique, à cellules très grandes, plus allongées (50 μ), que celles des parois de l'intestin, et munies de cils vibratiles, elles sont surtout remarquables par leur protoplasma très vacuolaire, qui offre un aspect réticulé.

Chez *Eolis glauca*, le repli prend naissance sur la paroi même de la dilatation stomacale, au niveau du premier conduit hépatique gauche. Au lieu de sillons longitudinaux dans sa première portion, il porte sur les côtés de petits sillons transversaux, dirigés un peu obliquement et qui l'entaillent sur le tiers de sa longueur.

Chez *Eolis coronata*, *E. cingulata*, *E. exigua*, le repli est beaucoup plus réduit et de diamètre plus uniforme, mais toujours facile à distinguer. Chez *Tritonia Hombergi*, j'ai retrouvé une disposition du repli de l'intestin analogue à celle d'*E. papillosa* ; Bergh, je l'ai dit plus haut, l'avait déjà signalée chez cette espèce et chez *Tritonia plebeia*.

Rôle du repli de l'intestin. — Il résulte de mes observations que ce repli intestinal, dont je viens d'exposer la structure, joue un rôle important dans l'absorption chez les Eolidiens. Leur tube digestif nous montre d'une part une cavité stomacale avec ses appendices offrant aux aliments une capacité considérable, de l'autre un intestin à développement restreint, trop court, semble-t-il, pour permettre une absorption suffisamment rémunératrice pour l'animal. Pour compenser cette brièveté, il y a nécessité à la fois de ralentir le cours des matières et d'augmenter l'étendue de la surface absorbante, conditions que le repli réalise : 1° par sa saillie, et la disposition contournée qu'il affecte sur la paroi intestinale ; 2° par la grande surface de contact qu'il offre aux matières assimilables. L'étude histologique du repli, à des périodes différentes de son activité fonctionnelle, justifie en tous points cette manière de voir.

Les coupes pratiquées dans l'intestin d'un animal normal, après fixation à l'acide osmique, ou au liquide de Flemming, offrent en effet un aspect caractéristique. (Par état normal, j'entends celui d'un animal qui a de la nourriture à sa constante disposition). Les cellules de l'épithelium du repli, apparaissent très nettes, mais remplies de petites sphérules d'un noir mat (pl. III, fig. 33). Elles sont de dimensions très variables, et en certains points forment de véritables paquets. Sur la coupe figurée, elles étaient localisées dans la partie périphérique des cellules, mais on les rencontre aussi bien dans toute leur hauteur. On retrouve aussi ces sphérules noires, dans les lames de tissu conjonctif sous-jacent aux cellules (pl. III, fig. 34). Elles y sont orientées suivant l'axe des replis, souvent disposées par traînées, le long des fibres conjonctives, et particulièrement abondantes au voisinage des noyaux.

Il semble bien qu'on soit là en présence d'un phénomène d'absorption, et que ces sphérules noires ne soient autre chose que des particules graisseuses provenant des matières alimentaires, absorbées d'abord par les cellules cylindriques de l'épithélium du repli, et localisées ensuite dans le tissu conjonctif. L'abondante vascularisation de toute cette région vient encore corroborer mon opinion. Je l'ai vérifiée et justifiée par une double expérience, consistant à faire des coupes du repli intestinal sur des animaux nourris avec de la graisse, et sur d'autres à jeun. J'ai réalisé cette alimentation artificielle en leur injectant, par le bulbe, dans le tube digestif, un mélange d'huile émulsionnée par de la gomme glycérinée, broyée avec de l'eau et colorée par de la racine d'Orcanette. Les animaux sacrifiés présentèrent une augmentation considérable du nombre des sphérules noires dans le repli. Au contraire, sur les animaux restés à jeun, leur nombre diminua beaucoup ; je dois dire diminua, car leur présence persista toujours, ce que j'attribue à l'impossibilité de maintenir absolument à jeun des animaux dans l'eau de mer, si pure soit-elle, puis à des phénomènes très admissibles de digestion prolongée, ou même de fixation de matières grasses dans les cellules.

En résumé, je crois avoir suffisamment établi que le bourrelet de l'intestin est, chez les Nudibranches, le point le plus important du tube digestif pour l'absorption des graisses.

Caractères des excreta chez les Nudibranches. — Les produits de la digestion non assimilés, et expulsés de l'intestin possèdent chez les Nudibranches quelques caractères communs, que je crois bon de signaler. L'expulsion est toujours assez lente : que les pro-

duits sortent directement au niveau des téguments (*Elysia*); du milieu d'une rosette branchiale (Doridiens) ; ou d'une papille anale noyée au milieu des appendices dorsaux (*Eolididae*). Dans ce dernier cas, les produits restent longtemps englobés dans la traînée de mucus que les animaux laissent après eux.

La forme des excreta est en général allongée, mais avec de légères variations ; chez les *Eolididae*, ils prennent une forme de fuseau caractéristique. Leur masse forme un long cordon contourné en spirale. Chez *E. papillosa*, j'ai compté 4 tours de spire intimement accolés, le dernier seul est souvent déroulé. Chez *E. coronata* la forme fuselée est plus nette, mais les tours de spire très nombreux sont peu accusés. Je pense que cette forme spiralée est due à la disposition du repli sur les parois de l'intestin. Le cylindre une fois moulé dans cette sorte d'hélice, vient s'enrouler et se tasser dans l'ampoule préanale, jusqu'au moment de l'expulsion.

Les excreta ont en général la même couleur que les matières alimentaires ingérées, mais avec une teinte plus foncée. Des *Eolis papillosa* nourris avec des *Actinia mesembryanthemum*, expulsèrent des produits absolument violets ; des *E. coronata* nourris avec des *Elysia viridis* donnèrent des produits d'un vert noir. La teinte plus foncée est due, comme je l'ai fait remarquer, à la présence, en quantité variable, de petites masses sphéroïdales brunes, produits d'excrétion, provenant d'un certain groupe de cellules des cœcums hépatiques. Chez les Eolidiens, il est très commun de trouver, au milieu de ces produits, de nombreux nématocystes, provenant de Coelentérés dévorés ; c'est une des meilleures preuves de l'immunité des Nudibranches, à l'égard de ces petits organites si dangereux pour d'autres animaux. Quand les *Eolis* sont à jeun, ils continuent pendant longtemps à expulser des excreta, mais ceux-ci sont presque incolores.

FONCTION RESPIRATOIRE DES PAPILLES DORSALES

Si on est obligé d'admettre que l'Elysie, qui ne porte aucun appendice dorsal, doit forcément respirer par la surface de son corps, si on est d'accord sur le rôle de la rosette périanale d'une Doris par exemple, le rôle respiratoire des appendices chez les Eolis, Doto, etc., est moins évident ; il a été admis par la majorité des auteurs, mais encore n'est-il pas inutile de le démontrer définitivement.

On sait que les papilles, après leur chute, laissent sur les téguments dorsaux une empreinte plus ou moins elliptique. Le centre

en est occupé par un orifice, trace du passage du canalicule hépatique. De chaque côté, Trinchese en figure deux autres plus petits qu'il appelle : veine et artère. Dans les coupes des papilles, on retrouve aux deux extrémités du grand diamètre, deux lumières correspondant à ces vaisseaux. C'est, à peu de chose près, ce qu'on savait de précis sur la vascularisation des papilles, et ce n'était guère suffisant pour permettre d'attribuer le rôle de branchie aux appendices des Eolidiens, les lacunes vasculaires, trouvées dans les papilles, pouvant très bien n'être que les voies d'accès du sang destiné à leurs tissus.

Quelques recherches que j'ai entreprises, me portent à penser que les papilles sont de vraies branchies, que le sang : 1° y circule en quantité plus abondante que dans le reste du corps ; et 2° s'y trouve dans des conditions spécialement favorables à l'hématose. Les injections sont très difficiles à effectuer, en raison de l'extrême contractilité des tissus, qui empêche toute pénétration de la masse d'injection dans les papilles, quand on injecte par les veines du corps. J'ai dû pratiquer les injections directement dans les papilles, en choisissant des animaux de très grande taille, et en introduisant l'extrémité de fines canules de verre, dans la lumière d'une des grandes lacunes longitudinales, incisée en bec de flûte d'un coup de ciseaux. J'ai réussi ainsi à plusieurs reprises, à injecter d'une façon très nette, un réseau parfaitement visible de lacunes, s'étendant entre les deux lacunes longitudinales de la papille. Ce réseau est surtout développé à la superficie de celle-ci, de telle sorte qu'en ouvrant une papille d'*Eolis papillosa*, suivant une de ses arêtes, on voit le cæcum hépatique couché entre deux lames colorées. Les mailles de ce réseau sont assez régulières (pl. V, fig. 68) ; les lacunes transversales se détachent des lacunes longitudinales à des distances à peu près égales (tout au moins chez *Eolis papillosa*). Au niveau de la base du sac cnidophore, il semble qu'il y ait une grande lacune qui entoure complètement le sphincter, de sorte que la netteté du réseau disparaît en ce point. Les coupes de pièces injectées confirment l'examen direct. On retrouve la matière à injection dans des lacunes plus ou moins régulières du tissu conjonctif sous-épithélial. Il m'est arrivé aussi de réussir plusieurs injections de papilles, en poussant par l'oreillette ; mais, outre qu'elle exigeait une pression considérable, l'injection n'était jamais aussi nette, le passage de la matière à injection d'une lacune longitudinale dans l'autre ne se faisant souvent qu'en un point, et sur une portion limitée.

En présence des résultats fournis par ces injections, qui démontrent la présence d'un réseau lacunaire très important et bien approprié, je ne crois pas qu'on puisse refuser de voir dans les papilles, des organes adaptés en vue d'assurer la respiration.

Ce rôle respiratoire dévolu aux papilles, se précise dans un genre voisin, chez les *Doto*. Parmi les papilles en massue, rangées par paires sur la face dorsale, certaines présentent, à cet effet, une disposition spéciale déjà signalée par Trinchese, chez *Doto Cornaliae*, mais sans qu'il ait entrevu son rôle physiologique. Chez *Doto pinnatifida*, j'ai observé que les papilles des deuxième et troisième paires, situées au voisinage du cœur, et toujours les mieux développées, portent du côté interne quelques tubercules secondaires, plus saillants et plus volumineux que leurs voisins. Au lieu d'être colorés et bien visibles comme les autres, ils sont souvent dépourvus de la macule noire terminale, et presque transparents. Le cæcum hépatique de la papille n'envoie pas de diverticulum secondaire à leur niveau, et l'espace ainsi demeuré libre est occupé par du tissu conjonctif.

Des coupes et quelques injections dans le système circulatoire de *Doto*, de taille suffisante pour permettre l'emploi de canules de verre, m'ont démontré l'existence de grandes lacunes sanguines, au niveau de ces tubercules incolores. Cette disposition paraît donc destinée à augmenter le développement du système lacunaire des papilles, et partant elle constitue une adaptation plus parfaite des papilles à leur fonction respiratoire. Qu'on suppose une diminution progressive de la place occupée par les cæcums, coïncidant avec un allongement de tous les tubercules secondaires, pareil à celui déjà observé pour ces quelques tubercules spéciaux, et on assisterait à la formation d'appendices respiratoires analogues à ceux des Tritonies.

SYSTÈME REPRODUCTEUR

Les auteurs ayant déjà donné la description anatomique des organes génitaux des Nudibranches, et décrit les premières phases du développement de leurs larves, il y a intérêt à étudier la physiologie de ces organes, les modes d'accouplement, le mécanisme de la ponte, et enfin les pontes elles-mêmes, dans leur structure, et leurs rapports avec les organes qui leur ont donné naissance. Ces points de leur histoire paraissent avoir été un peu négligés. En raison de leur

rareté relative et du peu de durée de ces actes, les observations sur l'accouplement et la ponte sont les moins complètes pour des groupes bien connus de tous points.

Pour les Nudibranches, Bergh a donné de nombreux détails sur l'organisation du système génital de toutes les espèces qui lui ont été soumises, Alder et Hancock ont figuré assez exactement les formes extérieures des pontes, enfin Trinchese a étudié avec soin le développement embryonnaire chez quelques espèces.

Accouplement. — Grâce à la disposition éminemment favorable de l'aquarium de Roscoff, j'ai pu suivre à plusieurs reprises les phases de l'accouplement chez quelques espèces. Il est presque toujours précédé de préliminaires assez longs.

Quand deux *Polycera quadrilineata* par exemple, veulent s'accoupler, ils se tâtent d'abord avec l'extrémité de l'organe spécial appelé stylet, et chacun enfonce ce stylet dans les parois du corps de son voisin, en des points indéterminés et tels que l'accouplement dans ces conditions serait impossible. Ainsi j'ai vu deux *Polycera*, orientés de façon que la tête de l'un fût au niveau de la queue de l'autre, se planter réciproquement leur stylet dans le voisinage des branchies et rester ainsi unis pendant près de dix minutes, les orifices génitaux n'étant naturellement pas en regard. L'un des *Polycera* dégagea ensuite son stylet, pour le refixer une seconde fois au voisinage de la queue de l'autre. Celui-ci se dégagea à son tour, rentra ses organes externes, et en s'écartant exerça une forte traction sur le stylet du premier, qui résista quelques instants, et ne céda qu'à la longue. L'accouplement n'eut pas lieu.

Chez *Eolis papillosa*, les deux individus, après s'être rencontrés, se tâtent longuement avec leurs tentacules labiaux, se rapprochent, et ne s'accouplent qu'après quelques instants.

Chez *Eolis coronata*, les individus qui veulent s'accoupler rampent l'un vers l'autre en évaginant leurs organes génitaux externes, longtemps à l'avance, parfois alors qu'une distance de 8 à 10 centimètres les sépare encore. Cette évagination, antérieure au contact, est d'ailleurs un fait général chez les Nudibranches, et une preuve excellente que leur zone d'investigation n'est pas aussi limitée qu'on pourrait le croire, mais s'étend bien au delà des limites que leur assigneraient leurs organes du tact. Ces renseignements à grande distance, ils ne peuvent guère les devoir qu'à l'odorat, car je ne crois pas que la vue puisse leur donner autre chose que des notions sur les quantités de lumière.

A propos du rôle que paraît jouer l'odorat, je relaterai, à titre de

curiosité, deux faits que j'ai observés dans un bac peuplé d'*Eolis papillosa*. Après un accouplement, l'un des *Eolis* s'étant éloigné en rampant, et l'autre étant resté quelques instants sur place, je vis presque aussitôt après quatre *Eolis* arriver de points très différents du bac, entourer l'individu resté immobile et le tâter de leurs tentacules, tout comme avant un accouplement, sans toutefois qu'il eut lieu. Il est probable que ces quatre *Eolis* avaient simultanément obéi à une même incitation qui, étant donnée la nature du sol parsemé de pierres, ne pouvait être qu'olfactive ; en effet, la direction du courant partait du point où se trouvait l'*Eolis*, pour parcourir toute la masse de l'eau du bac.

Je pense que c'est aussi grâce à des impressions olfactives très délicates, que les *Eolis*, dans certains cas, se dirigent avec tant de sûreté vers leur proie. J'ai répété plusieurs fois l'expérience consistant à jeter, dans le fond d'un bac, des Actinies coupées en morceaux ; après quelques instants à peine, les *Eolis* rampaient de tous les points du bac vers cet appât, sur lequel, un quart d'heure plus tard, ils étaient tous réunis. A plusieurs reprises, les *Eolis*, replacés à dessein en un autre point du bac, revinrent aussitôt vers la proie dont je les avais écartés.

Quel que soit le facteur qui détermine leur rencontre, les deux *Eolis* arrivés au contact, se touchent de leur muffle, se tâtent avec leurs tentacules, et, soulevant l'extrémité antérieure de leur corps, se dressent l'un contre l'autre. Pour s'accoupler, chacun passe à la droite de son voisin et rampe de manière à s'accoler par le côté droit, celui des orifices génitaux. Il en résulte que chaque animal a l'extrémité céphalique dirigée vers l'extrémité caudale du voisin. C'est le cas de beaucoup le plus commun, commandé par ce fait que les deux individus restent fixés sur leur support par toute leur surface pédieuse.

Les organes génitaux externes, dans le genre *Facelina*, ont été décrits avec beaucoup de détails par Trinchese ; on se reportera avec fruit aux figures qu'il en donne. Il me suffira donc d'indiquer la position respective des organes de deux individus accouplés. Au moment de l'accouplement, on voit l'orientation des organes génitaux évaginés se modifier et cela grâce à : 1° une torsion de la base du pédoncule du pénis qui ramène en arrière la masse des organes génitaux externes, primitivement dirigés en avant ; 2° une demi-torsion de la lame copulatrice, qui, de verticale, devient horizontale. Ainsi modifiés, les deux appareils génitaux s'enroulent l'un autour de l'autre, et la lame copulatrice de chaque individu recouvre

très exactement l'orifice génital femelle de l'autre, en même temps que de petites stries transversales assurent l'adhérence à ce niveau. Quand l'accouplement est parfait, on ne voit plus en examinant les animaux par en haut, que les deux lames copulatrices venues au contact par leur bord interne, et dont les contours externes confondus, dessinent une circonférence presque parfaite (pl. I, fig. 7).

Chez les Nudibranches, l'accouplement dure en général très peu de temps, vingt minutes à peine chez *Eolis coronata*, un peu plus chez *Doris tuberculata*, contrairement à ce qui a lieu chez les Aplysies, dont les chaînes d'individus accouplés sont bien connues. Le passage des spermatozoïdes est très rapide, et commence aussitôt après la mise en contact des organes. On peut le constater chez *Eolis papillosa*, en voyant par transparence circuler dans le pénis une série de petites masses blanchâtres, bien distinctes les unes des autres. Chez *E. coronata*, le courant des spermatozoïdes paraît continu. La plupart des Nudibranches jouant à la fois le rôle de mâle et de femelle, l'éjaculation a lieu simultanément chez les deux individus; j'ai pu le vérifier plusieurs fois en voyant un double courant circuler dans la masse des organes génitaux externes. Après l'accouplement ceux-ci demeurent quelque temps évaginés, puis s'invaginent peu à peu. Cette demi turgescence s'observe très souvent chez la plupart des Eolidiens trouvés morts sur la grève : elle est presque la règle pour *Eolis papillosa* et *E. coronata*. Après l'accouplement, on trouve fréquemment sur les teguments, au voisinage de l'orifice génital, de petites masses grisâtres de sperme qui persistent quelque temps ; souvent l'animal s'en débarrasse avec son mufle.

Le mode d'accouplement le plus fréquent est celui que j'ai décrit pour *Eolis coronata*, dans lequel les deux individus demeurent rectilignes et s'orientent, la tête de l'un dirigée vers l'extrémité caudale de l'autre. Chez *Elysia viridis*, j'ai observé un autre dispositif, qui, à ma connaissance, n'a pas encore été décrit. Les animaux conservent tous deux la même orientation, mais l'accouplement s'accompagne de modifications momentanées de la forme du corps. Les deux *Elysia* s'enroulent en spirale l'une autour de l'autre (pl. I, fig. 6), de façon à représenter un tortillon verdâtre, auquel les deux lobes du manteau, à demi étalés, donnent un aspect sillonné. Dans ces conditions le corps de chaque *Elysia* ne repose sur le support que par un point très restreint de l'extrémité postérieure de la sole pédieuse, tandis qu'*Eolis coronata* conserve pendant l'accouplement son adhérence complète. Néanmoins cette fixation très solide résiste aux mouvements de torsion imprimés aux deux corps.

Chez la variété d'*Elysia viridis* de grande taille, signalée au chapitre des variations, j'ai observé que les deux Élysies prenant point d'appui sur le *Codium tomentosum* à un millimètre à peine l'un de l'autre, se dressent d'abord de toute leur hauteur, puis s'enroulent en sens inverse, face ventrale contre face ventrale, les lobes du manteau dirigés en dehors. Chacune décrit un tour et demi de spire, et l'enroulement étant inverse, il se trouve que les côtés similaires sont en contact. Les Élysies se tâtent quelques instants du bout de leur pénis, puis s'accouplent, et restent quelques minutes étroitement enlacés, en augmentant sans cesse la torsion.

Après quelques instants, ils se désaccouplent tout en restant unis par l'extrémité postérieure, puis un deuxième accouplement a lieu. Tout l'acte dure environ dix minutes. Puis les deux Élysies se déroulent et font, avant de ramper ailleurs, un mouvement de contraction générale, avec flexion du corps sur sa face dorsale. Ce mode d'accouplement paraît déterminé par la forme extérieure du corps, l'éloignement des deux orifices génitaux à la surface, et la forme des organes externes, qui seraient insuffisants à assurer un contact parfait.

Modes de ponte. — Les Nudibranches pondent volontiers en captivité ; j'ai eu l'occasion d'observer le mécanisme de la ponte chez quelques espèces. J'indiquerai les points qui m'ont frappé, tout d'abord les rapports du corps de l'animal avec son ruban de ponte, ils sont caractéristiques, étant donnée la disposition en spirale de la majorité des pontes de Nudibranches.

L'animal émet sa ponte du côté droit de son corps, mais la déroule en tournant de droite à gauche, c'est-à-dire en sens inverse de la marche des aiguilles d'une montre. Il en résulte qu'il est toujours placé en dehors de son ruban de ponte. Cette disposition n'a pas d'importance quand ce ruban est globuleux, rectiligne, ou n'est incurvé qu'une fois comme chez *Polycera quadrilineata*, où les faces verticales du ruban sont constamment parallèles aux côtés du corps. Mais dans les cas beaucoup plus fréquents, où le ruban de ponte est spiralé, comme la distance entre deux tours de spire est toujours très réduite, jamais l'animal ne peut se loger entre la spire qu'il vient de déposer et celle qu'il dépose. Le ruban de ponte, aussitôt après sa sortie du corps, passe alors entre la face plantaire et le support, et devient interne par rapport à l'animal. Il est ainsi comprimé pendant quelques instants par la masse du corps contre son support ; la durée de cette compression dépend de la rapidité de la ponte et de la longueur de l'animal. On se rend

bien compte de cette disposition en observant les animaux ne train de pondre, sur les parois de verre d'un bac. On voit alors, chez *Eolis papillosa*, par exemple, que la ponte se dispose en diagonale sous la face plantaire et n'est libérée que très près de l'extrémité postérieure, sur le bord gauche de l'animal.

Chez *Elysia viridis*, j'ai retrouvé la même disposition (pl. V, fig. 79); le corps infléchi en arc présente l'orifice génital du côté convexe ; le ruban émis extérieurement, devient interne par rapport à l'animal. Ici, le phénomène se régularise, en ce sens que le ruban de ponte glisse dans une sorte de rigole transversale, creusée sur la surface plantaire de l'*Elysia*, et dirigée du bord droit vers le bord gauche. Mais au lieu de l'atteindre, il s'arrête à quelques dixièmes de millimètre, et continue à demeurer comprimé entre la face ventrale de l'animal et son support, tout en se rapprochant malgré cela du bord gauche. Cette gouttière est très visible chez les adultes au niveau de l'orifice génital femelle et apparaît comme un sillon jaunâtre, surtout prononcé du côté droit de l'animal. Sur les coupes, il ne forme qu'une simple dépression de la face plantaire ; contre mon attente, je n'ai trouvé à ce niveau ni développement particulier des glandes du pied, ni structure spéciale du tissu conjonctif.

Pontes groupées. — A propos des modes de pontes, je tiens à signaler un fait intéressant par lui-même, et par la preuve importante qu'il fournit de l'existence d'une certaine sociabilité chez les Nudibranches ; je veux parler des pontes multiples de *Calma glaucoides*, effectuées sur un même point. Je ne crois pas qu'elles aient déjà été étudiées.

Quand on parvient à découvrir un de ces groupes de pontes toujours bien dissimulées, on est frappé, tout d'abord, de l'étendue qu'ils couvrent relativement à la taille des animaux. Ce sont de longs rubans minces et blanchâtres, sinueux comme ceux de tous les Eolidiens, mais appliqués à plat sur le substratum, roches, Laminaires (pl. I, fig. 8). Les œufs y sont rangés à la file, un peu comme chez *Antiopa*. Ces rubans sont parfois disposés en une grossière spirale, parfois forment des séries de lignes parallèles, mais le plus souvent ne présentent aucun ordre : leurs directions se coupent plusieurs fois. En suivant exactement leurs contours, on ne tarde pas à constater plusieurs solutions de continuité, de plus, chaque extrémité présente l'aspect grêle d'un début et d'une fin de ponte. Leur volume et leur coloration varient beaucoup, grâce aux stades très différents de développement que présentent ces rubans.

Tous ces caractères indiquent nettement l'existence de plusieurs

pontes, et je crois qu'on ne peut hésiter à les attribuer à plusieurs individus, étant données : la longueur totale de ces rubans, hors de toute proportion avec les pontes individuelles les plus longues d'autres espèces (*Eolis coronata*, *E. papillosa*), l'absence d'autres pontes dans un rayon considérable, malgré le nombre des individus adultes souvent groupés sous une même roche, et enfin la présence, constatée une fois, de deux *Calma glaucoides* sur le même groupe de pontes. Le dépôt, par plusieurs individus, de leurs pontes en un même point, peut, il est vrai, être commandé par bien des circonstances, telles que courant, lumière ; mais il est très probable qu'il faut attribuer à quelque chose de plus ce groupement des pontes ; en agissant ainsi ces Eolidiens savent leur assurer certains avantages, comme celui de faire bénéficier l'ensemble des pontes des adhérences individuelles de chaque ruban. J'y vois une preuve nouvelle de la sociabilité des Nudibranches, qui a déjà frappé certains auteurs, et dont j'ai observé moi-même plusieurs autres manifestations, telles que les déplacements en troupe d'*Eolis papillosa*, la réunion des *Hermaea* à plusieurs pour attaquer le sommet des *Codium*, etc.

Vésicule pulsatile. — Le mécanisme de l'expulsion du ruban de ponte semble assuré chez les Nudibranches par deux facteurs qui interviennent simultanément : la traction et la pression. L'animal commence par fixer très solidement l'extrémité initiale de son ruban, lui constitue un point d'attache, puis il s'éloigne en rampant, et en entraînant avec lui le reste de la ponte encore contenu dans son corps. Cette ponte à la fois élastique et très résistante, ne peut faire autrement que de demeurer en continuité avec le point fixé, et de se dérouler lentement à mesure que l'animal progresse. En exerçant une légère traction sur le ruban d'un animal en train de pondre, il est aisé d'en attirer au dehors une certaine longueur. Le ruban est solidement fixé, et de plus l'animal augmente lui-même la résistance des points d'attache, en comprimant fortement ce ruban entre sa face plantaire et le substratum. Une partie du corps maintient le ruban, pendant que l'autre l'étire ; il se produit ainsi une auto-extraction, dans laquelle l'animal est à lui-même son propre accoucheur.

A ce premier facteur de l'expulsion, se joignent les contractions rythmiques d'une poche contractile, qui ne se forme et n'est visible à l'intérieur que durant la ponte. La présence sur la paroi antérieure du vagin d'une vésicule pulsatile, donnant 28 contractions par minute, avait déjà été signalée par Trinchese chez *Coryphella*

(*Eolis*) *Landsburgii*, *E. lineata*, et *Janus cristatus*, sans que cet auteur se soit beaucoup préoccupé de son rôle. Située au pourtour de l'orifice génital externe, cette poche forme un gros bourrelet en fer à cheval, qui entoure le ruban de ponte sur trois de ses côtés. Ce ruban n'est libre que du côté de la paroi externe du corps contre laquelle il est intimement appliqué.

En raison du peu de temps pendant lequel cette poche est visible, et de son extrême sensibilité, il est malaisé de décider comment elle se forme. C'est surtout, je le crois, aux dépens des bords antérieur, supérieur et postérieur de l'orifice génital externe, qui se déjettent au dehors, en entraînant les portions adjacentes du vagin. Le bord inférieur et la région avoisinante du vagin se dilatent beaucoup moins. Il en résulte : 1° une vraie déviation du conduit génital, dont l'orifice externe se trouve dirigé vers le sol, c'est-à-dire vers le point où le ruban de ponte doit atterrir ; 2° sa prolongation en un tube, dont trois côtés sont formés par une sorte de calotte creuse, et le quatrième est en partie complété par la paroi verticale du corps, contre laquelle le ruban est comprimé. Quant à la forme exacte et aux dimensions de cette poche contractile, elles varient avec les espèces. Je l'ai observée chez *Polycera quadrilineata*, *Eolis coronata*, *E. papillosa*.

Chez *Polycera quadrilineata*, qui émet un ruban de ponte plat et elevé, la poche, visible sur le bord antérieur de l'orifice génital, est elle-même aplatie et allongée ; dans sa région supérieure elle se recourbe légèrement en arrière de façon à coiffer le bord supérieur du ruban. Elle est animée de contractions rythmiques dont le nombre, très variable, peut atteindre 56 par minute.

Les poches contractiles chez *Eolis papillosa* et *Eolis coronata* sont vésiculeuses, ou plutôt piriformes, dilatées en haut, rétrécies en bas, au pourtour du ruban qu'elles entourent presque complètement. Elles font saillie sur la face latérale du corps.

Je comparerais volontiers la poche contractile à un manchon creux à doubles parois, par la lumière duquel passe le ruban de ponte. Les parois de la poche subissent une série de contractions et de dilatations alternatives. La cavité de la vésicule diminuant par suite de la contraction de ses parois, la lumière du manchon augmente et permet l'arrivée d'une portion du ruban de ponte ; puis la vésicule, reprenant sa forme sphérique, diminue la lumière du manchon, qui contient le segment du ruban de ponte, le comprime et tend à l'expulser.

Chez *Eolis coronata*, à la fin de la ponte, le nombre des contrac-

tions de la poche est de 24 par minute ; elles ne sont pas isochrones avec celles du cœur, qui sont beaucoup plus fréquentes.

A plusieurs reprises, j'ai observé des pontes dont la portion initiale ou terminale se présentait comme un paquet informe, d'un blanc opaque, dû à l'accumulation des œufs sans aucun ordre. Ce sont des accidents de mise en train au début, et à la fin de la ponte le résultat de l'épuisement des glandes ou des contractions musculaires.

Détermination des Pontes. — Il peut y avoir intérêt, dans certains cas, à savoir à quelle espèce il faut attribuer une ponte. J'ai cherché, dans ce but, à dresser un tableau dichotomique, permettant, au moyen de leurs caractères les plus frappants, la détermination des pontes de Nudibranches, que j'ai rencontrées à Roscoff. Ces caractères étant du reste connus, je les résumerai en rappelant que la forme générale est celle d'un ruban plus ou moins aplati, souvent presque cylindrique, fixé sur les roches, Algues, Hydraires, le plus souvent par une large étendue et suivant des directions constantes, parfois par quelques points seulement de sa surface. De ces modes de fixation variés, dépendent en grande partie les aspects caractéristiques des pontes : le plus généralement enroulées en spirale (Doridiens, Eolidiens), parfois irrégulièrement contournées (Dotoidés), rarement presque rectilignes (*Polycera quadrilineata*). Le ruban peut être très long, et atteindre plusieurs décimètres, ou demeurer tellement court, qu'il est aussi long que large, presque globuleux. La couleur des pontes est due au vitellus des œufs, renfermés dans des gaînes muqueuses translucides et incolores. Le plus souvent d'un blanc mat, elles sont parfois roses ou jaunes ; cette coloration varie chez une même espèce avec leur maturité. Les œufs peuvent être répartis dans toute l'étendue du ruban ou n'en occuper qu'une partie, le bord libre, qui s'élargit et forme un épais bourrelet, qui est alors seul coloré (Eolidiens). On notera que certaines espèces d'Eolidiens, très voisines, ont des pontes très différentes, et que par contre des genres très éloignés ont des pontes presque semblables.

Ce qui complique beaucoup la détermination, ce sont chez une même espèce de fréquentes variations d'aspect, de couleur, indépendantes de celles dues à la nature du substratum : c'est ainsi que les pontes d'*Eolis papillosa*, blanches d'habitude, présentent dans certains cas une teinte rose. Chez cette même espèce, qui produit des pontes très fournies en œufs et d'aspect très robuste, on observe quelquefois, à la fin de la saison, des rubans de ponte très grêles,

dont les œufs, petits, sont accumulés sans ordre les uns sur les autres. Ces pontes offrent alors dans leur totalité l'aspect que présentent parfois les derniers contours de pontes normales, quand, sans doute, la sécrétion des glandes qui servent à la formation du ruban, est presque tarie. Chez *Eolis coronata*, l'espacement des tours de spire des pontes peut aussi varier dans de grandes limites.

Je ne citerai dans ce tableau que les pontes que j'ai observées moi-même.

Structure des pontes. — Bien que, pour la plupart, d'apparence délicate, les pontes des Nudibranches sont beaucoup plus résistantes qu'on ne pourrait le croire. Celles d'*Eolis papillosa*, par exemple, malgré le poids des œufs confinés sur leur bord libre (pl. V, fig. 81), et les mouvements souvent désordonnés des Algues qui les supportent, demeurent intactes pendant plus de trois semaines. L'enveloppe muqueuse qui sert de soutien aux œufs et donne aux pontes leur forme caractéristique, n'est pas absolument homogène, mais est formée de plusieurs couches, de nature différente, qui en augmentent la solidité. Ces couches, ou plutôt ces feuillets, en même temps qu'elles assurent la répartition régulière des œufs, répondent à diverses nécessités mécaniques.

Sur le vivant leur étude est difficile, en raison de leur transparence ; on emploiera avec avantage des précipités pulvérulents, tels que le bichromate de plomb. Se déposant sur les moindres surfaces, ils mettent en évidence les différents feuillets, à mesure qu'on les dilacère. Pour les coupes, je me suis très bien trouvé de les pratiquer au point d'insertion des rubans de ponte sur les Algues. J'ai pu éviter ainsi des déformations excessives.

Les renseignements les plus précis qu'on ait sur ce sujet ont été fournis par Bolot qui, dans une note (**9**) a indiqué pour *Doris tuberculata*, la part que les différentes régions glandulaires prennent à la formation de la ponte. Une fois revêtus de leur coque, les œufs sont enveloppés d'une gaine muqueuse cylindrique, et se disposent en longs chapelets. Chez *Doris*, ces chapelets sont ensuite agglutinés ensemble par une nouvelle couche de mucus, et laminés en un long ruban. Je dois rappeler de suite que cette dernière disposition ne se réalise pas chez tous les Nudibranches. Comme les observations de Bolot ne sont accompagnées d'aucune figure, et que d'autre part les pontes représentées par Trinchese (**68**) sont très schématiques, j'ai cru devoir figurer quelques rubans de pontes, tels que je les ai vus en coupe, chez *Doris*, *Eolis* et *Elysia*. Mes observations compléteront en partie celles des auteurs précédents.

La ponte d'*Elysia viridis* affecte la forme d'un cordon, directement appliqué sur le substratum (pl. V, fig. 80), et sa structure paraît simple. Les œufs sont entourés par une épaisse couche de mucus, qui, légèrement condensée sur sa face profonde, envoie entre eux des mailles de soutien. Cette couche s'amincit beaucoup au contact de l'Algue.

La coupe d'une ponte de *Polycera quadrilineata* (pl. V, fig. 77), pratiquée au niveau de son insertion, montre nettement deux feuillets. L'externe, d'une épaisseur régulière, sauf au niveau du substratum où elle augmente beaucoup, est limité par un double contour très net, et sur des pièces fixées au sublimé se colore vivement par le carmin. C'est ce feuillet, ou cette première couche muqueuse, qui, s'étendant à la surface des corps étrangers, assure l'adhésion de la ponte. Mais il faut croire qu'elle ne possède cette propriété adhésive qu'au moment de sa sortie, hors des organes génitaux ; dans la suite, les surfaces libres de la ponte plongées dans l'eau cessent d'être adhérentes. Comme confirmation, j'ai observé souvent que quand un ruban a été déposé à la surface de l'eau (*Eolis glauca*, *Polycera quadrilineata*, etc.), la partie servant de flotteur, bien qu'exposée à l'air, conserve ses propriétés adhésives, tant qu'elle n'a pas été mouillée.

Le feuillet interne (pl. V, fig. 77 *b*) partout contigu au précédent est moins régulier, son épaisseur varie, il est beaucoup plus adhésif et se colore moins vivement par le carmin. Au niveau de la surface d'insertion, dont il reste séparé par le feuillet externe, il présente en coupe un aspect feuilleté. De sa face interne semblent se détacher de petits feuillets doubles formant autant de mésentères qui supportent les œufs. Cet aspect est dû, sans doute, à une série de sections transversales, du cylindre muqueux signalé par Bolot. N'ayant pu dérouler un de ces chapelets, je n'en affirmerai pas l'existence, mais elle paraît très probable, étant donnée la disposition régulière qu'affectent les œufs chez certaines espèces de *Doris* : par rangées parallèles, dans le sens de la largeur du ruban. Je suis d'autant plus porté à admettre l'existence de ce cylindre muqueux noyé dans le ruban, qu'elle expliquerait la forme caractéristique des pontes, chez *Eolis*, et dans les genres voisins. Leur bord libre, en effet, présente une série de replis en S, et la chaîne ininterrompue de ces S s'incurve suivant son axe en un demi-cylindre, de telle sorte que les convexités des S viennent toucher le substratum des deux côtés de la ligne d'insertion de la ponte. Chez les Eolidiens, le chapelet des œufs demeurerait libre au lieu de se replier en accor-

déon dans toute la hauteur du ruban, comme chez les Doridiens. Se logeant dans le bord flottant du ruban, il oblige celui-ci à prendre un développement énorme, et à reproduire extérieurement les sinuosités dissimulées chez les Doridiens. Cette hypothèse est confirmée par l'observation des feuillets d'une ponte d'*Eolis papillosa*, au point où la portion aplatie servant de pédoncule (pl. V, fig. 82) vient s'insérer sur le bourrelet élargi qui renferme les œufs (*o*). Le feuillet externe (*a*), très développé, paraît se diviser en deux lames secondaires, la plus externe, très mince, très plissée, est réunie par une série de petits trabécules délicats à une autre plus profonde, plus épaisse et moins contournée. Ce feuillet externe recouvre le bourrelet du bord libre de la ponte, puis en s'accolant à lui-même par sa face profonde (*x*), forme seul le pédoncule dans toute sa hauteur ; un peu avant d'arriver au bourrelet, les deux feuillets accolés se séparent. Au dessous de ce feuillet externe, on observe dans le bourrelet, un feuillet (*c*) interne, qui, sans pénétrer dans le pédoncule, enveloppe les œufs (*o*) dans un cylindre clos et passe comme un pont d'un bord du feuillet externe sur l'autre, limitant ainsi un petit espace triangulaire. Ce feuillet interne correspond sans doute à celui des Doris, et forme comme lui, l'enveloppe du cordon des œufs, mais il est plus coloré, et n'est sectionné qu'une fois sur chaque coupe.

TABLE DICHOTOMIQUE DE DÉTERMINATION DES PONTES

- **Ponte aplatie en ruban.**
  - Œufs occupant toute la largeur du ruban.
    - Ruban fixé à plat . . . .
      - Etroit, plusieurs tours de spire, aspect très brillant . . . . *Tropa clavigera.*
      - Large, un seul tour, un peu translucide (presque exclusivement sur *Codium tomentosum*) . . . . *Hermaea dendritica.*
    - Ruban fixé par l'un de ses bords. . .
      - Ruban contourné . .
        - En spirale.
          - A plusieurs tours.
            - Face externe inclinée en dehors . . .
              - Bord libre très fortement ondulé, incliné alternativement en dedans et en dehors. . . . *Doris Johnstoni.*
              - Bord libre peu ondulé. . *Doris tuberculata.*
            - Faces du ruban presque perpendiculaires au plan, bord libre peu ondulé, coloration blanche prononcée . . . . *Doris coccinea.*
          - A un seul tour, face externe inclinée en dehors . . . . . . *Eolis cingulata.*
        - Irrégulièrement, suivant le support (courbures en fer à cheval très fréquentes). *Dotoidae*
      - Ruban droit . . . . *Polycera quadrilineata.*
  - Œufs logés dans un bourrelet n'occupant que le bord libre du ruban. . .
    - Bord libre très contourné, spirale très serrée . . . . . .
      - Ponte de grande taille, coloration blanche, développement maximum du bord libre . . . . *Eolis papillosa.*
      - Ponte plus petite, souvent coloration rosée, bord libre beaucoup moins sinueux. *Eolis glauca.*
    - Bord libre moins contourné, spirale moins serrée . . .
      - Plusieurs tours de spire très réguliers, œufs d'un blanc éclatant . . . . *Eolis coronata.*
      - Un seul tour, le bord libre décrit une série de fers à cheval à convexité externe. *Proctonotus mucroniferus*
- **Ponte en cordon cylindrique**
  - Cordon très mince, œufs disposés à la file. . .
    - Cordon très long, très contourné, œufs petits . . . . *Calma glaucoides.*
    - Cordon long, œufs volumineux. . . . . *Antiopa cristata.*
  - Cordon très épais, plusieurs œufs dans une même coupe transversale
    - Long ; spirale à deux tours très serrés, collée sur *Codium tomentosum* . . . . . . *Elysia viridis.*
    - Très court, masse presque globuleuse . . . . *Eolis* de petite taille (*E. exigua*, *E. despecta*, etc.).

CONCLUSIONS

Arrivé au terme de mon travail, je dois résumer les faits saillants qui en résultent. Ces conclusions sont énumérées dans l'ordre même où se succèdent les principaux chapitres.

1. Comparée à d'autres, la faune de Roscoff présente une grande richesse de formes.

Étant donnée la situation de cette station, en eaux tempérées (Manche), ce résultat prouve une fois de plus qu'aux conditions de vie moyenne correspond pour un groupe le nombre maximum de types différents, et que plus on s'approche des extrêmes de température, plus les types se spécialisent, et leur nombre diminue.

J'ai noté à Roscoff la présence de 36 espèces (*Doris* et genres voisins 10; *Tritonia* 3; *Doto* 3; *Eolis* 16; *Ascoglosses* 4). J'ai indiqué la date de leur apparition et celle de leur ponte, les points de la côte et les conditions dans lesquelles elles ont été capturées. Dans le nombre figurent quatre espèces trouvées sur des bateaux homardiers fréquentant le port de Roscoff, après de longs séjours sur les côtes d'Espagne.

Les caractères extérieurs les plus frappants ont été réunis en un tableau dichotomique (v. p. 554) permettant une détermination rapide des espèces autochtones à Roscoff.

2. L'abondance relative des représentants de certaines espèces, m'a permis de constater la fréquence des variations chez les Nudibranches; je les ai étudiées à deux points de vue : 1° variations que l'on peut observer à l'état naturel; 2° variations expérimentales. Les premières portent surtout sur la forme des appendices dorsaux, et par ordre de fréquence sur les papilles, les tentacules labiaux, et les rhinophores. Des variations de taille et de coloration, portant sur un grand nombre d'individus et constituant de véritables races, ont été observées chez *Eolis papillosa*. J'ai pu produire expérimentalement des variations de taille, chez *Elysia viridis*, de coloration chez *Eolis papillosa* et *E. coronata*.

Cette extrême impressionnabilité aux causes modificatrices extérieures, demandait à être signalée, en même temps que le fait connexe de la multiplicité des espèces dans un même genre.

3. L'accroissement des Nudibranches est très rapide, et la durée de leur vie très courte. Pour *Eolis papillosa* elle est d'à peu près un an : du printemps d'une année au milieu de l'année suivante. Pour plusieurs espèces (*Doris tuberculata*, *E. papillosa*, *Calma glaucoides*, etc.), j'ai observé des migrations annuelles très nettes et très régulières. Les animaux apparaissent au printemps de mars à juin, ils s'accouplent, pondent, puis disparaissent pour reparaître l'année suivante à la même époque, sur les mêmes points de la côte. Il y a des différences d'une année à l'autre, entre le nombre des représentants d'une même espèce.

4. J'ai passé en revue les moyens de défense qui sont très variés, en l'absence de toute coquille protectrice chez les adultes. En première ligne intervient l'influence de la coloration : l'homochromie fixe, souvent compliquée d'une certaine ressemblance de formes (homochromie mimétique), sert à de nombreuses espèces à se dissimuler. Je l'ai étudiée notamment chez *Doris coccinea*, *Hermaea dendritica*, *Calma glaucoides*, *Eolis cingulata* jeune. Ces dernières espèces sont elles-mêmes l'instrument de leur homochromie : *E. cingulata*, qui, jeune, a des papilles roses (contenu des cæcums hépatiques vus par transparence) en mangeant les Gonophores roses des Plumulaires ; *C. glaucoides* en mangeant des yeux de Poissons qui transparaissent en noir à travers les papilles, comme à travers les coques des œufs demeurés en place. J'ai signalé un cas de pseudo mimétisme (convergence) entre *Triopa clavigera* et *Eolis Farrani*. Plusieurs espèces, toujours très bien armées, portent des couleurs si vives (couleurs prémonitrices des auteurs) qu'elles doivent les signaler à l'attention des autres animaux (*Eolis coronata*, *E. Farrani*). Ces couleurs intenses, jaune ou rouge, sont disposées par taches de teinte uniforme, à contours réguliers ; les animaux sont rapides, les mouvements des papilles vifs. Le groupe précédent offre tout l'opposé de ces caractères.

Contrairement à beaucoup d'auteurs, j'estime que plusieurs espèces sont suffisamment défendues par d'autres moyens, pour ne tirer aucun parti défensif de leur coloration, je les appelle donc : espèces à coloration indifférente (*Doris tuberculata*, *E. papillosa*).

5. J'ai étudié longuement le sac cnidophore et les nématocystes des Eolidiens, comme une de leurs caractéristiques, et leur plus puissant moyen de défense. J'ai décrit la structure compliquée du sac, notamment ses tuniques musculaires, ses muscles protracteurs propres, ses cellules nerveuses, enfin son canal de communication avec le tube digestif. Ce sac est tapissé d'une couche uniforme de

cnidoblastes, de structure plus simple que ceux des Cnidaires; ils peuvent renfermer des nématocystes de nombre et de forme très variables. Deux types sont à distinguer, selon que les vacuoles qui les contiennent : 1° sont allongées suivant l'axe du cnidoblaste, et les nématocystes groupés en faisceau (*Eolis glauca*, *E. coronata*); 2° sont presque sphériques ; l'orientation et la proportion des nématocystes par cnidoblaste, étant caractéristiques des espèces (*Eolis alba*, *E. cingulata*). Le filament est contenu, mais non invaginé, à l'intérieur de la vésicule ; il n'y a invagination que de la portion élargie de son embase.

L'expulsion des nématocystes est un réflexe compliqué : son point de départ, une excitation de certaines cellules sensitives de l'épithélium, se transmet à de grosses cellules nerveuses situées au niveau du sac, et de là à ses parois. Leur contraction fait sortir de la cavité du sac des paquets de nématocystes dont les filaments se redressent seulement après. Le nématocyste agit par perforation, puis inoculation de son contenu au moyen du filament. L'emploi de colorants spéciaux (méthode de Hoyer), m'a permis de constater : 1° que les nématocystes contiennent de la mucine, comme certaines cellules glandulaires des téguments ; 2° que le filament est creux jusqu'à son extrémité ; car on observe sur tout son trajet, la coloration et l'aspect granuleux que présente le contenu de la vésicule. J'ai pu étendre cette constatation aux nématocystes des Cnidaires.

Le sac cnidophore est d'origine endodermique ; il se forme par un étranglement aux dépens de l'extrémité aborale des cœcums hépatiques. Des coupes sagittales de papilles jeunes montrent l'absence de perforation à l'extrémité de la papille, et une communication très large entre les deux cavités ; avec le temps cet orifice se rétrécit et le canal s'allonge.

6. Dans l'épithélium sont disséminées des cellules glandulaires, sécrétant un abondant mucus que le courant très actif des cils vibratiles dirige chez les Eolidiens vers l'extrémité des papilles. Chez les Nudibranches dépourvus de nématocystes, j'ai observé dans les téguments un grand nombre de glandes défensives. Je citerai : les cellules glandulaires de l'épithélium de *Calma glaucoides* qui, très développées, forment une couche presque continue sur les faces, et l'extrémité des papilles dépourvue de sac cnidophore. *Hermaea dendritica*, sous son épithelium très mince, présente des glandes qui, par leurs produits, ressemblent aux précédentes.

Chez une espèce de *Doto*, j'ai retrouvé les cellules à corpuscules en navette ; chez tous ceux que j'ai observés, les saillies secon-

daires des papilles portent sous l'épithélium de grosses cellules à canal excréteur bien constitué. Les papilles de *Proctonotus mucroniferus* s'autotomisent très facilement, adhèrent par leur base aux corps étrangers, et permettent l'action des petites glandes couronnant leur bouton apical. Cette espèce possède de plus une glande périanale multilobée dont les produits versés au dehors, sont peut-être aussi de nature défensive. J'attribue le même rôle aux formations glandulaires signalées à la base des branchies des Doridiens, en particulier chez les genres dont les branchies ne sont pas rétractiles : *Goniodoris*, *Polycera*, *Triopa*. Chez *Elysia viridis*, tout un groupe de petites glandes en tube, déversent leurs produits sur le point le plus élevé et le plus saillant des bords du manteau.

7. La chute des appendices (papilles dorsales) n'est certainement pas aussi fréquente que les auteurs le prétendent. On l'observe, il est vrai, chez les individus fatigués ou malades, ce qui a pu fausser les interprétations. Mais chez les Eolidiens, en bon état, des excitations multiples ou des tractions violentes provoquent surtout des décharges répétées de nématocystes, ou même des ruptures de papilles, dans leur continuité (*Eolis coronata*). Cette chute des papilles en tant qu'autotomie, se produit seulement chez un nombre restreint d'espèces : *Doto* et en particulier *Doto fragilis*, *Eolis exigua*, *E. despecta*, etc.

J'ai constaté de nombreux cas de régénération des appendices chez des *Eolis* et des *Doto*, et surtout *Proctonotus mucroniferus*. Mais la rapidité du phénomène a été beaucoup exagérée, elle atteint son maximum chez les *Doto*.

Dans un cas, chez *Hermaea bifida*, j'ai noté l'émission d'un produit à odeur d'hydrogène sulfuré ; et dans un autre, chez *Eolis coronata*, la production d'un bruit bien perceptible.

8. *a*. Plusieurs éléments interviennent dans la reptation des Nudibranches : 1° la sécrétion, par leurs glandes pédieuses, d'un épais ruban de mucus interposé entre leur corps et le substratum ; 2° la division de la face plantaire en une série de petites plages soumises à des contractions partielles et successives ; 3° la puissance des cils vibratiles de cette face plantaire, suffisant à amener des déplacements en l'absence de toute contraction musculaire ; 4° la légèreté spécifique des Nudibranches et l'absence de tout poids mort représenté par une coquille ; 5° de la largeur du bourrelet antérieur du pied, et de la forme du corps qui reporte plus ou moins le centre de gravité en avant, paraissent dépendre les différences dans la rapidité.

b. La reptation à la surface de l'eau en temps calme, ventre en l'air, dos en bas, est caractéristique de la locomotion des Nudibranches. Je l'ai observée chez de nombreuses espèces : *Polycera quadrilineata*, *E. cingulata*, *E. coronata*, *Elysia viridis*. Plusieurs causes la favorisent, outre celles qui interviennent dans la reptation normale : 1° la longueur du ruban muqueux que les animaux laissent derrière eux (il adhère à la surface de l'eau et sert de flotteur) ; 2° l'aptitude de la face plantaire à se déprimer ; 3° l'absence de grandes ondulations sur cette même face ; 4° enfin et surtout la tension superficielle de l'eau.

9. Il est bien prouvé que le régime alimentaire est surtout carnivore (Spongiaires et Cnidaires). Beaucoup de Doris (*D. tuberculata*, *D. Johnstoni*, *D. coccinea*), dévorent des Eponges calcaires. J'ai vérifié à nouveau que les petites espèces d'*Eolis* et de *Doto* font leur pâture des Hydraires, et que les *Eolis* de grande taille (*E. papillosa*), s'attaquent volontiers aux Actinies (*Calliactis*, *effoeta*). Les *E. coronata* s'entre-dévorent fréquemment, d'où nombreuses mutilations dans les bacs ; j'en ai vu qui devoraient des Elysies. Une seule espèce d'*Eolis*, *Calma glaucoides* ne s'attaque pas à des Cnidaires, mais dévore des embryons de Poissons. On remarquera l'immunité parfaite dont jouissent vis-à-vis de leur proie les Eolidiens, qui, munis de nématocystes, se nourrissent tous de Cnidaires, excepté cette seule espèce qui a une nourriture spéciale et qui précisément ne possède pas de nématocystes. Le régime des Ascoglosses est surtout végétal : *Hermaea dendritica* dévore la surface de l'extrémité des rameaux de *Codium*.

10. *Lichomolgus doridicola*, petit Copépode vif et agile, fréquente en commensal les téguments dorsaux de plusieurs Nudibranches. Je l'ai trouvé sur quelques espèces sur lesquelles il n'avait pas encore été signalé. C'est un commensal temporaire, qui parfois quitte son hôte pour vivre indépendant. Jusqu'à présent on ne connaissait que trois espèces de *Splanchnotrophus*, Copépode parasite, de forme bizarre, spécial aux Nudibranches. J'en ai trouvé une quatrième, *S. angulatus* (chez *E. papillosa*) qui diffère par plusieurs caractères de *S. Willemi*, signalé par Canu chez *E. coronata*. Cette espèce parasite est très commune à Roscoff. Les formes différentes que prennent les pontes chez les espèces du genre, semblent destinées à les mieux dissimuler à la surface des téguments de leurs hôtes (v. p. 630, la liste des Parasites observés chez les Nudibranches).

11. Appliquant la méthode des injections physiologiques à

l'excrétion, j'ai reconnu qu'elle se fait par des voies multiples. Le rein des Nudibranches présente trois dispositifs principaux que j'ai décrits, en prenant chaque fois pour type l'espèce la plus connue.

a. Chez *Eolis papillosa*, le rein est intimement uni à la couche profonde des téguments dorsaux ; ses trois lobes : un postérieur médian, deux antérieurs latéraux, enserrant le péricarde, sont symétriques par rapport au plan médian ; leur axe est formé par un large canal qui, sur les côtés, envoie de nombreuses ramifications noyées au milieu du tissu conjonctif et impossibles à suivre sans injections physiologiques préalables. Le point de réunion des trois canaux forme une chambre urinaire, disposée obliquement sous et derrière le péricarde. L'entonnoir rénal (canal réno-péricardique) est situé sur la droite du péricarde, ses parois sont tapissées de multiples replis, de nombre et de disposition constants. Ses cellules portent des cils vibratiles d'une longueur démesurée, animés de mouvements amples et persistants. J'ai décrit chez plusieurs espèces les modifications de ce rein ramifié, qui se simplifie beaucoup chez les *Doto*, pour aboutir au rein de *Calma glaucoides*, simple sac à parois à peine plissées (reste du lobe postérieur).

b. Chez le type *Doris*, le rein absolument indépendant des téguments, fait corps avec la masse viscérale au contraire de celui des Eolis. Il n'est pas symétrique, mais a la forme d'une feuille irrégulièrement déchiquetée, à lobes nombreux, avec disposition constante chez une même espèce. Ces lobes sont enchâssés à la surface de la glande hermaphrodite, leur coupe transversale représente un triangle à base supérieure, constituant la partie apparente du rein. Chaque lobe est formé par un canal collecteur ramifié latéralement ; la réunion de ces canaux forme une chambre urinaire allongée suivant l'axe de l'animal, en partie au-dessous du péricarde, et plus nette que celle des Eolidiens. Les replis de l'entonnoir rénal offrent un maximum de complication ; il se prolonge le plus souvent du côté du péricarde par un canal assez long. Des injections répétées m'ont prouvé, que contrairement à ce qui a lieu chez les autres Mollusques, le rein reçoit du sang venant directement du ventricule.

c. Chez *Elysia viridis*, le rein, situé dans la bosse péricardique, derrière le péricarde, a la forme d'une poche circulaire, du plafond de laquelle pendent une série de replis tapissés de cellules excrétrices. C'est dans l'intérieur de ces replis, limités par deux feuillets, que circule le sang ramené au cœur par le réseau des lacunes saillantes à la surface des lobes dorsaux. Sur des coupes sagittales, j'ai

pu constater la continuité de ces lacunes avec la cavité des replis, celle de l'oreillette, du ventricule, et la lumière de la base de l'aorte. Après des injections physiologiques de fuchsine acide, la coloration rose vif que prennent très rapidement ces replis, m'a démontré très nettement et leur rôle et l'étendue de la région excrétrice. Quoiqu'en dise Pelseneer, le rein ne communique avec le péricarde que par un entonnoir unique, petit, cilié, mais sans replis. Le canal excréteur est vertical, relativement long, et porte sur son trajet plusieurs petites dilatations ramifiées, sans caractères glandulaires.

d. La cellule rénale est de type uniforme dans tout le groupe, et ressemble à celle des Pulmonés. Elle renferme en général une vacuole unique, mise en liberté avec sa concrétion, qui prend des dimensions considérables chez *Calma glaucoides*. C'est cette vacuole qui se charge seule des produits à excréter, comme le prouve sa vive coloration après les injections. La localisation des matières colorantes dans le rein, puis leur élimination complète se font très rapidement ; la première en quelques minutes, la seconde souvent en moins de quarante-huit heures.

e. L'entonnoir rénal, étant donnés sa position, ses dimensions, les caractères des cellules qui le tapissent, a certainement un rôle aspirateur important. Pour déterminer la nature des substances sur lesquelles il s'exerce, j'ai injecté dans le péricarde des matières solides et des liquides colorés, mais sans résultats concluants. Ce que je puis dire, c'est que : 1° cet entonnoir ne paraît pas donner passage aux produits solides injectés ; 2° le passage des liquides du péricarde dans la cavité rénale se fait en général avec une extrême rapidité ; mais injectés en petite quantité des liquides ont pu rester quelques instants confinés dans le péricarde.

12. J'ai étudié et recherché les formations désignées sous le nom de glandes péricardiques, auxquelles tous les auteurs attribuent un rôle excréteur ; pour moi, il reste douteux. Chez *Doris tuberculata*, leur développement varie beaucoup ; très accusés sur certains individus les replis du péricarde sont presque invisibles chez d'autres. Les deux feuillets de ces replis limitent de vastes lacunes sanguines, mais l'épithélium très aplati qui les recouvre n'a pas de caractères excréteurs.

C'est à peine si dans quelques cellules conjonctives situées au fond des replis, j'ai remarqué de petites concrétions noires, informes. Chez les *Tritonia*, les formations péricardiques, signalées depuis longtemps, consistent bien en une agglomération de petits lobules sur la face supérieure et le bord antérieur de l'oreillette.

Cette apparence lobulée est due à l'accumulation de cellules granuleuses sans vacuoles. J'ai retrouvé les mêmes formations, et dans les mêmes points, sur l'oreillette d'*E. papillosa* ; mais ici, pas plus que chez *Tritonia*, elles n'avaient l'aspect d'un tissu excréteur normal.

13. Le foie se colorant en même temps que le rein à la suite d'injections physiologiques, j'en ai conclu, que certaines de ses cellules concourent aussi à l'excrétion. Ces cellules appartiennent à deux types :

a. Cellules vacuolaires excrétrices, caractérisées par leurs grandes dimensions et de nombreuses vacuoles sphériques, groupées en ballot, renfermant chacune une petite concrétion et se colorant par les injections.

b. Cellules contenant chacune un petit nombre de grosses sphères brunes.

14. J'ai reconnu que chez les Nudibranches comme chez les Pulmonés, le tissu conjonctif prend part à l'excrétion. En effet, les injections de carminate d'ammoniaque communiquent aux animaux une teinte rose, surtout accentuée dans les points riches en tissu conjonctf, où elle est localisée dans les vacuoles de certaines cellules (cellules de Leydig). Ces cellules (de grande taille) ont des contours bien marqués, des prolongements bien dessinés ; elles présentent quelquefois une énorme vacuole, plus souvent plusieurs petites qui se chargent des matières colorantes injectées. J'ai constaté leur présence chez des genres très différents : *Doris*, *Eolis*, *Elysia*. En même temps que les vacuoles colorées, elles renfermaient des produits de l'excrétion normale. Cette triple excrétion par les cellules rénales, des cellules du foie et les cellules de Leydig du tissu conjonctif, crée un rapprochement important entre l'excrétion chez les Nudibranches et les Pulmonés.

15. Pour préciser leur situation, on pourra appeler les glandes salivaires, suivant qu'elles débouchent en avant ou en arrière du bulbe, pré ou postbulbaires, une même espèce pouvant d'ailleurs posséder une paire de glandes prébulbaires et une de postbulbaires. Dans le premier groupe rentre une épaisse couronne de petites glandes (péribuccales) indépendantes, qui entourent complètement l'orifice buccal chez beaucoup de genres : *Doto*, *Elysia*. Les glandes salivaires présentent deux aspects différents :

a. Le type massif, sorte de long boyau, bien délimité, très mobile, formé d'un réservoir central recouvert de cellules (glandes postbulbaires de *Doris tuberculata*, prébulbaires de *E. glauca*).

b. Le type en grappe, très ramifié, noyé au milieu du tissu conjonctif, contre la face profonde des téguments dorsaux (glandes postbulbaires de *E. papillosa, E. coronata*). Chez certains Doto (*D. pinnatifida*) les glandes prébulbaires prennent un aspect spécial ; elles sont placées l'une au-dessus de l'autre, dans le plan médian, et formées par deux grands sacs auxquels sont appendues d'énormes cellules ; leurs canaux excréteurs s'accolent intimement dans leur dernière portion.

16. L'étude histologique du foie m'a montré, outre les deux types de cellules excrétrices signalées plus haut (conclusion 12), l'existence d'un troisième type : cellules à ferments, caractérisées par la présence de nombreuses vacuoles de dimensions très variables, disséminées dans la cellule et dépourvues de toute concrétion.

17. La digestion se fait sur une étendue considérable du tube digestif. Les matières alimentaires pénètrent jusque dans les ramifications ultimes du foie, si divisé soit-il. On peut vérifier ce fait, grâce à la coloration des aliments, ou à leurs formes caractéristiques ; par transparence j'ai vu à maintes reprises des débris de choroïde de Poissons, aller et venir de la base à l'extrémité d'une papille de *Calma*.

Des injections alimentaires m'ont permis de déterminer expérimentalement le point précis où se fait l'absorption chez les Eolidiens. L'intestin relativement court, porte sur sa paroi interne un volumineux repli (bourrelet intestinal), lui-même sillonné de petits replis secondaires. Il est tapissé par un épithélium à cellules allongées, à protoplasma réticulé.

Suivant que l'animal a été sacrifié à jeun ou non, ces cellules présentent sur des coupes osmiquées des proportions différentes de petites granulations noirâtres, preuve évidente qu'elles jouent un rôle dans l'absorption des graisses. Ce repli déjà signalé dans le genre *Tritonia*, existe aussi dans le genre *Doto*. J'y vois une disposition mécanique destinée à ralentir le cours des matières alimentaires et à multiplier les points de contact avec les cellules absorbantes. Ce repli imprime aux excreta une forme spiralée.

18. Des injections répétées pratiquées dans les lacunes ramenant le sang à l'oreillette, ou dans les lacunes propres des papilles, m'ont permis de constater sous l'épithélium de ces papilles un réseau lacunaire très richement développé. Elles fonctionnent donc bien comme des branchies.

19. La fécondation toujours réciproque, se fait par accouplement

précédé de préliminaires tactiles assez longs (*Polycera quadrilineata*, *Eolis coronata*). La position que prennent les deux individus pendant l'accouplement, peut différer. Dans la majorité des cas, ils s'accolent par le côté droit, la tête de l'un est alors dirigée vers l'extrémité caudale de l'autre. Chez *Elysia viridis*, les deux animaux prennent point d'appui sur le substratum par l'extrémité caudale, s'enroulent en sens inverse l'un autour de l'autre, de manière à juxtaposer les deux côtés droits. Il peut y avoir plusieurs accouplements successifs entre deux individus. Toutes les espèces que j'ai observées s'accouplent au printemps et en été.

La ponte n'a lieu souvent que plusieurs jours après l'accouplement ; elle est hâtée par toutes les causes qui troublent les animaux (capture, changements d'eau, excitations directes du corps). Un même animal peut fournir deux pontes successives sans accouplement intermédiaire.

20. La grande majorité des rubans de ponte sont disposés en spirale sur le substratum. J'ai observé que les Nudibranches en déposant leur ponte tournent en sens inverse des aiguilles d'une montre, de façon à donner à leur côté droit qui porte les orifices génitaux leur maximum d'extension. Il en résulte que pendant la ponte, leur corps se trouve toujours en dedans du dernier tour de spire de la ponte. L'expulsion du ruban est assurée : 1° par la traction que l'animal, en rampant, exerce sur une extrémité libre du ruban, tandis que l'autre est comprimée sur le substratum par sa face plantaire ; 2° par les contractions mêmes du corps ; 3° par le jeu d'une vésicule pulsatile formée temporairement aux dépens de l'évagination du pourtour des orifices génitaux.

Les rubans de ponte sont en général constitués par deux couches de mucus de consistance différente. La première enveloppe directement les œufs et forme un long cordon, que la seconde très adhésive transforme en un ruban et fixe aux corps étrangers.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. J. Alder and A. Hancock, *A monograph of the british Nudibranchiate mollusca*, parts I-VII, 1845-1855.

2. R. Bergh, *Anatomiske Bidrag til Kundskab om Aeolidierne*. Kgl. Danske Videnskp. Selsk, (5), VI, p. 213, 1864.

3. Id., *Report on the Nudibranchiata dredged by H. M. S. Challenger* during the years, 1873-1876.

4. Id., *Malacologische Untersuchungen*. Reisen im Archipel der Philippinen, von Dr C. Semper, 2. Theil, 1870-1888.

5. Id., *Beitrage zur Kenntniss der Aeolidiaden*. Verhandlungen der K. K. zool. bot. Gesellschaft in Wien. : 1. Theil, XXIII, 1873 ; 2, XXIV, 1874 ; 3, XXV, 1875 ; 4, XXVI, 1876 ; 5, XXVII, 1877 ; 6, XXVIII, 1878 ; 7, XXXII, 1882 ; 8, XXXV, 1885 ; 9, XXXVIII, 1888.

6. Id., *Phydiana lynceus og Ismaila monstrosa*. Naturh. Foren. Vidsk. Meddel. Kjbenhavn. 1866-1877.

7. Id., *Die cladohepatischen Nudibranchien*. Zoologische Jahrbücher. Abth. für Systematik, V, p. I.

8. F. Bernard, *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes prosobranches*. Annales des sciences naturelles, (7), IX, p. 89-404.

9. Bolot, *Note sur la Ponte des Doris*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris, CII, p, 829-831, 1885.

10. Brock, *Untersuchungen über die interstitiellen Bindesubstanzen der Mollusken*. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XXXIX, p. 60, 1883.

11. Brockmeier, *Eine neue Erklarung fur das Schwimmen mancher Schnecken an der Oberfläche des Wassers*. Nachrichtsblatt der deutschen malakozool. Gesellschaft, 19. Jahrg., p. 111-118.

12. C. Canu, *Sur quelques Copépodes semi-parasites du Boulonnais*. Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris, CXIII, 1891.

13. Id., *Les Copépodes du Boulonnais : Morphologie, embryologie, taxonomie*. Travaux du laboratoire zoologique de Vimereux Ambleteuse, VI.

14. Carrière, *Die Fussdrüsen der Prosobranchier und das Wassergefässsystem der Lamellibranchien und Gastropoden*. Archiv für mikroskopische Anatomie, XXI, p. 387.

15. Claus, *Uber neue oder wenigbekannte halbparasitische Copepo-*

den. Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universitäts Wien, VIII, 3. Heft, p. 14, 1889.

16. CUÉNOT, *Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale. Invertébrés.* Archives de Zoologie expérimentale, (2), IX, p. 365, 1891.

17. ID., *Études physiologiques sur les Gastéropodes pulmonés.* Archives de biologie, XII, p. 683, 1892.

18. ID., *Les moyens de défense dans la série animale.* Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire, Paris, 1892.

19. DAVENPORT, Studies in Morphogenesis. I. *On the development of the cerata in Aeolis.* Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. N° 6, vol. XXIV, p. 141, 1893.

20. P. FISCHER, *Catalogue des Nudibranches et Céphalopodes des côtes océaniques de France.* Journal de Conchyliologie, 3e série, T. VII, 1867; T. IX, 1869; T. XII, 1872; T. XV, 1875.

21. ID., *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique*, Paris, 1887.

22. H. FISCHER, *Recherches sur la Morphologie du foie des Gastéropodes.* Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. XXIV, p. 260, 1892.

23. FRENZEL, *Über die Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken.* Archiv für mikroskopische Anatomie, XXV, p. 48, 1885.

24. ID., *Mikrographie der Mitteldarmdrüse (Leber) Mollusken.* Nova acta der k. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, XLVIII, I Theil, 1886; Bd. LX, II Theil, 1893.

25. ID., *Zum feineren Bau des Wimperapparates.* Archiv für mikroskopische Anatomie, XXVIII, p. 53, 1888.

26. GARSTANG, *Report on the Nudibranchiate Mollusca of Plymouth Sound.* Journal of the marine Biological Association, (2), I, n° 2, p. 173.

27. ID., *A complete List of the Opisthobranchiate Mollusca found at Plymouth.* Journal of the marine Biological Association, (2), I, n° 4, p. 399.

28. GIARD, *Le laboratoire de Vimereux. Recherches fauniques.* Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, 3e série, 1re année, p. 492.

29. GRENACKER, *Über die Nesselkapseln von Hydra.* Zoologischer Anzeiger. N° 482, p. 310, 1895.

30. GROBBEN, *Die pericardialdrüsen der Lamellibranchiaten und Gastropoden.* Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universitäts Wien, VII, 1888.

31. Id., *Die pericardialdrüsen der Gastropoden*. Arb. a. dem zool. Inst. der Univ. Wien, IX, 1891.

32. Grube, *Mittheilungen über St-Malo und Roscoff, und die dortige Meeres besonders die Anneliden fauna*. Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft; abtheil. für naturwissenschaft und Medizin, 1872.

33 Hancock, *On the structure and homologies of the renal organ in the Nudibranchiate Mollusca*. Transactions of the Linnean Society, XXIV, p. 511, 1863-1864.

34. A. Hancock and D. Embleton, *On the anatomy of Eolis*. Annals and magazine of natural History (2e), I, p. 1, 1845.— *On the anatomy of Doris*. Philosophical Transactions, 1852.

35. Hancock and Norman, *On Splanchnotrophus, an undescribed Genus of Crustacea, parasitic in Nudibranchiate Mollusca*. Transactions of the Linnean Society, XXIV, p. 49, 1862.

36. Hecht, *Remarques sur quelques moyens de défense des Eolidiens*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris, CXV, p. 746-748, 1892.

37. Id., *Note sur un nouveau Copépode parasite des Nudibranches*. Archives de Zoologie expérimentale, (3e), I. Notes et Revue, p. XIII, 1892.

38. Herdman, *Report on the Nudibranchiate of L. M. B. C. District*. First Report upon the Fauna of Liverpool Bay and the neighbouring seas. London, 1886.

39. Id., *Second Report of the Nudibranchiata of the L. M. B. C. District*. Proceedings and Transactions of the Liverpool biological Society, III, 1889.

40. Id., *Third Report upon the Nudibranchiata of the L. M. B. C. District*. Proceedings and Transactions of the Liverpool biological Society, IV, 1889-1890.

41. Id., *On the structure and functions of the Cerata or dorsal papillae in some Nudibranchiate Mollusca*. Quarterly Journal of microscopical sciences, (2), XXXI, p. 41, 1890.

42. Herdman and Clubb, *On the innervation of the Cerata of some Nudibranchiata*. Quart. Journ. of microsc. sciences, (2), XXXIII, p. 541, 1892.

43. Hesse, *Diagnoses des Nudibranches nouveaux des côtes de Bretagne*. Journal de Conchyliologie, (3), XII, p. 345, 1872.

44. Houssay, *Recherches sur l'opercule et les glandes du pied chez les Gastéropodes*. Archives de Zoologie expérimentale, 2e série, II, p. 171, 1884.

45. Hoyer, *Über den Nachweiss des Mucins in Geweben mittelst der*

Farbemethode. Archiv für mikroskopische Anatomie, XXVI, p. 310, 1890.

46. H. von Ihering, *Zur morphologie der Niere der so genannten Mollusken.* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XXIX, p. 583, 1877.

47. Id., *Zur Kenntniss der Sacoglossen.* Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. German. naturae curiosor, LXVIII, p. 363, 1893.

48. Id., *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes.* Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, XXIII, p. 148, 1891.

49. Kowalevsky, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane.* Biologisches Centralblatt, IX, 1889.

50. Id., *Études expérimentales sur les glandes lymphatiques des Invertébrés.* Bull. Acad. imp. Sciences Saint-Pétersbourg, XIII, p. 437, 1894.

51. Krukenberg, *Über die Vertheilung des Wassers der organischen und anorganischen Verbindungen in Körper wirbelloser Thiere.* Vergleichend physiologische Studien. 1e Reihe, 2e Abtheilung, p. 78, 1880.

52. Id., *Vergleichend Toxicologische Untersuchungen als experimentelle Grundlage eine Nerven und Muskelphysiologie der Evertebraten.* Vergleichend physiologische Studien. 1e Reihe, 1e Abth., p. 77, 1880.

53. Lang, *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie.* 3e Abth. *Mollusca,* 1892.

54. Lendenfeld, *The functions of Nettlecells.* Quarterly Journal of microscopical sciences, XXVII, p. 393, 1887.

55. Linden, *Das Schwimmen der Schnecken am Wasserspiegel.* Biologisches Centralblatt, XI, p. 763, 1891.

56 Lo Bianco, *Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini.* Mittheilungen der zoologischen Station zu Neapel, IX, p. 235.

57. Meyer und Möbius. *Fauna der Kieler Bucht.* Opistobranchiata, I, 1865.

58. Parona, *L'Autotomia e la regenerazione delle Appendici dorsali* (Phœnicurus) *nella Thetys leporina.* Atti Soc. Lig., 1891.

59. Pelseneer, *Les appareils excréteur et reproducteur de Elysia.* Zoologischer Anzeiger, n° 435, p. 458, 1893.

60. Id., *Recherches sur divers Opistobranches.* Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers publiés par l'Académie royale des Sciences de Belgique, LIII, 1894.

61. Id., *Introduction à l'étude des Mollusques.* Bruxelles, 1894.

62. R. PERRIER, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes prosobranches.* Annales des Sciences naturelles. (7e), VIII, 1889.

63. PLATEAU, *La ressemblance protectrice dans le règne animal.* Bulletin de l'Académie royale des Sciences de Belgique, XXIII, 1892.

64. PROUHO, *Observations sur les mœurs de l'Idalia elegans.* Archives de Zoologie expérimentale, (3), I, p. 105, 1893.

65. RAVITZ, *Die Fussdrüse der Opisthobranchier.* Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1887.

66. SAUVAGE, *Catalogue des Nudibranches des côtes du Boulonnais,* dressé d'après les notes de Bouchard Chantereaux. Journal de Conchyliologie, 3e série, T. XIII, p. 25, 1873.

67. SIMROTH, *Die Entstehung der Landthiere,* 1891.

68. TRINCHESE, *Aeolididae e famiglie affini del porto di Genova.* Parte prima, Atlante, Atti della Reale Universita di Genovas, 1877-1879. — Parte seconda, Testo et Atlante, Atti della Reale Accademia dei Lincei, (3), X, 1882.

69. ID., *Anatomia e fisiologia della Spurilla neapolitana.* Memoria dell' Academia di Scienzia delle Instituto di Bologna, (3), V, p. 405, 1878.

70. ID., *Calma Cavolini.* Rendicondito dell' Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna, 7 magg. 1874.

71. ID., *Intorno ad un vero rene diffuso.* Rendicondito de Reale Accademia di scienze fis. e natur. di Napoli, XXII, 1883.

72. VAYSSIÈRE, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques Opistobranches du golfe de Marseille.* 2e Partie, Nudibranches (Cirrobranches) et Ascoglosses. Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille, Zoologie, III, 1889.

73. ID., *Recherches anatomiques sur les Mollusques de la famille des Bullidés.* Annales des Sciences naturelles, (6), 1880.

74. WILLEM, *Note sur le procédé employé par les Gastéropodes d'eau douce pour glisser à la surface du liquide.* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, XV, p. 421, 1888.


Fig. 1.

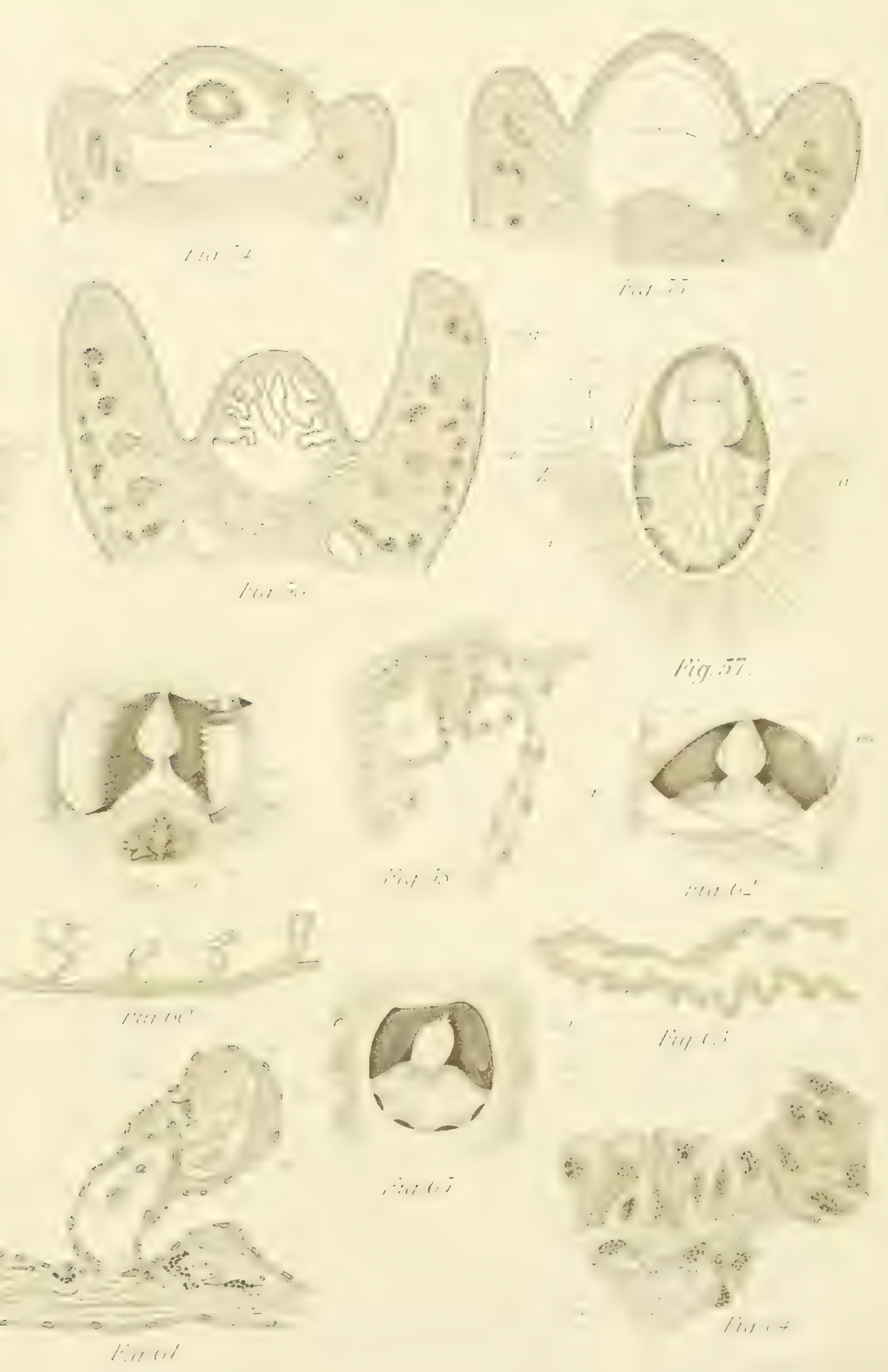




Pl. III

Fig 37




Pl. IV
Fig. 57.



EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I.

Fig. 1. — *a*, *Elysia viridis*, de taille anormale, modifiée par des conditions de vie spéciales : séjour sur des *Cladophora*, grandeur naturelle. *b* *Elysia viridis*, de taille normale, capturée sur la grève, grandeur naturelle.

Fig. 2. — *Calma glaucoïdes* se dissimulant au milieu d'une ponte de Poissons, à la surface d'un bloc de granite ; × 3.

Fig. 3. — Branches de *Codium tomentosum* dont plusieurs extrémités *c*, ont été dévorées par *Hermaea dendritica* ; sur le rameau de gauche de la branche droite, sont enroulées deux *Hermaea* (*b*) ; une ponte *p*, se trouve à la bifurcation des deux branches ; *a*, rameau demeuré intact ; × 2.

Fig. 4. — *Eolis despecta*, *a*, et ses pontes *p*, sur une colonie de *Obelia flabellata* ; *b*, gonophores ; grandeur naturelle.

Fig. 5. — *Doris coccinea*, rampant sur une éponge *Microciona atrasanguinea* Bowerbank ; × 3.

Fig. 6. — Accouplement de deux *Elysia viridis* sur une branche de *Codium* ; × 2.

Fig. 7. — Deux *Eolis coronata* accouplés : *a*, organes génitaux de l'animal dirigé vers la droite ; × 2.

Fig. 8. — Fragment de roche montrant la disposition de plusieurs pontes de *Calma glaucoïdes* ; × 2.

Planche II.

Fig. 9. — Portion de téguments dorsaux de *Eolis papillosa*, montrant plusieurs formes de papilles anormales, et une papille normale, *a* ; × 3.

Fig. 10. — Coupe transversale d'une papille anormale de *Eolis papillosa*, montrant deux sacs cnidophores accolés, ayant chacun sa tunique musculaire propre et une couche musculaire commune ; *e*, épithélium ; *b*, tissu conjonctif ; *l*, lacune ; *m*, couche musculaire ; *c*, cellules à nématocystes (cnidoblastes) ; × 95.

Fig. 11. — Papilles anormales ; Coalescence d'une petite papille bifide (papille de gauche) avec une grande papille quinquifide (papille de droite); *s*, les deux extrémités de la papille bifide, dépourvue de sac cnidophore, celui qui semble en faire partie appartient à la grande papille ; × 4.

Fig. 12. — Groupe de papilles de *Eolis coronata* disposées d'une façon anormale sur un support commun *a*, à l'extrémité duquel on voit un bourrelet divisé par un sillon longitudinal ; *b*, cicatrices d'insertion d'un groupe de papilles normales ; × 4.

Fig. 13. — Extrémité céphalique d'un *Eolis papillosa*, vue de face, et montrant un tentacule labial trifide (*a*) ; *o*, orifice buccal ; *r*, rhinophore ; *b*, sillon du bord antérieur du pied ; × 2.

Fig. 14. — Portion de la région dorsale d'un *Eolis papillosa* montrant les sacs ovigères d'un *Splanchnotrophus angulatus*, dissimulés au milieu des papilles ;

a, extrémité abdominale du parasite, seule visible au dehors, et portant les lobes ovigères reconnaissables à leur aspect pointillé ; × 2.

Fig. 15. — Aspect général d'un *Splanchnotrophus angulatus*, vu par sa face ventrale : *a*, première paire d'antennes ; *b*, pattes thoraciques ; I, II, III, première deuxième et troisième paires d'appendices latéraux ; IV, quatrième paire d'appendices ; *c*, cavité digestive ; *c'*, intestin ; *e*, oviducte ; *d*, ruban d'œufs dans un des appendices ; × 15.

Fig. 16. — Extrémité céphalique d'un *Splanchnotrophus angulatus* vue par sa face ventrale et montrant les pièces buccales : a^1, première paire d'antennes ; a^2, deuxième paire d'antennes ; *l*, labrum ; m^1, paire de mandibules ; m^2, première paire de mâchoires ; m^3, deuxième paire ; × 95.

Fig. 17. — Disposition des sacs ovigères d'un *Splanchnotrophus brevipes* sur la région dorsale d'un *Doto pinnatifida* ; × 5.

Fig. 18. — Position occupée par un *Splanchnotrophus angulatus* dans la cavité générale d'un *Eolis papillosa*. Le parasite situé du côté droit de son hôte enserre la veine postérieure avec ses appendices (ceux du côté droit), on les voit reparaître entre le bord gauche du vaisseau et le tube digestif : *a*, *Splanchnotrophus ;* deux de ses appendices latéraux (gauches) ont pénétré dans l'oreillette *o*, et leurs extrémités se sont insinuées dans le ventricule *v* ; à sa droite, on aperçoit une portion de la glande rénale et son entonnoir ; × 2.

Planche III.

Fig. 19. — Coupe sagittale d'une papille de *Doto coronata*, montrant les ramifications du cœcum hépatique *h* ; *g*, grosses glandes défensives ; *l*, lacunes sanguines ; *m*, muscle moteur de la papille ; *x*, cellules spéciales sous-épithéliales ; *z*, granulations accumulées à la base de la papille ; × 30.

Fig. 20. — Coupe sagittale de l'extrémité terminale d'une papille d'*Eolis papillosa* montrant les rapports du sac cnidophore : *o*, orifice externe ; *d*, canal de communication entre le sac et le cœcum hépatique ; *n*, paquet de nématocystes qui s'y est engagé ; *mc*, couche de fibres musculaires circulaires ; *ml*, fibres longitudinales ; *mr*, muscles moteurs (protracteurs) du sac ; *e*, épithélium de la papille montrant quelques glandes muqueuses ; *l*, lacune sanguine entourant la base du sac ; *b*, tissu conjonctif ; *c*, cnidoblastes ; × 75.

Fig. 21. — Coupe sagittale d'une papille de *Calma glaucoïdes ; e*, épithélium de la papille ; *g*, cellules glandulaires ; *x*, cellules spéciales ; *h*, épithélium du cœcum hépatique ; *i*, tube digestif communiquant avec la cavité de la papille remplie de débris alimentaires et en particulier de cristallins de Poissons ; × 60.

Fig. 22. — Coupe sagittale d'un appendice dorsal de *Triopa clavigera* ; *e*, épithélium ; *o*, orifice du sac ; *ml*, muscle longitudinal, fléchisseur de la papille qui se continue avec la couche musculaire enveloppant le sac ; *a*, spicule calcaire ; × 75.

Fig. 23. — Coupe transversale d'un sac cnidophore d'*Eolis alba*, montrant groupées, autour de la lumière, une série de grandes cellules (cnidoblastes) ; leur noyau est fortement teinté en gris ; *n*, cnidocyste ; *cr*, cellule de remplacement que l'on voit entre les cnidoblastes ; *m*, couche musculaire ; × 600.

Fig. 24. — Coupe transversale d'un sac cnidophore de *Eolis exigua* (acide osmique), montrant la disposition des nématocystes (*n*), sur les faces des cnidoblastes et autour des noyaux. Entre les faces latérales des cnidoblastes (*c*), et appuyées sur la couche musculaire (*m*), on aperçoit de petites cellules (*cr*) ; × 900.

Fig. 25. — Coupe transversale d'une portion du sac cnidophore d'*Eolis papillosa*,

après traitement spécial (sublimé, thionine) : dans les cnidoblastes *c*, on voit les nématocystes *n*, remplis de petites granulations très foncées (colorées électivement sur les coupes), qui se prolongent dans les filaments déroulés *n'* : *m*, couche musculaire ; × 600.

Fig. 26. — Deux nematocystes d'*Eolis coronata*, dont l'un, *a*, est évaginé : l'autre, *b*, est encore armé ; × 800.

Fig. 27. — Une cellule du sac cnidophore d'*Eolis glauca*, montrant le noyau à sa base, et le paquet des nématocystes à l'autre extrémité ; elle est surmontée d'une petite masse sphérique, à la surface de laquelle les filaments des nématocystes font saillie ; × 150.

Fig. 28. — Coupe sagittale passant par trois jeunes papilles contiguës d'*Eolis papillosa*, et montrant la brièveté du canal de communication entre le sac cnidophore *s*, et le cæcum hépatique. La papille du milieu présente en *t*, des cloisons encore horizontales ; sur celle de droite elles commencent à perdre la régularité de leur disposition ; sur la papille *a*, la coupe passe en dehors du sac cnidophore, *i*, intestin ; × 60.

Fig. 29. — Coupe sagittale d'une jeune papille d'*Eolis papillosa*, montrant le sac cnidophore en voie de formation. A la périphérie, on voit l'épithélium *e* avec ses cellules allongées et quelques glandes muqueuses. Au sommet de la papille dirigé vers la gauche, on remarque une agglomération de noyaux, et immédiatement à côté deux cnidoblastes avec des nématocystes dans leur vacuole ; le cnidoblaste inférieur *c* montre une vacuole encore libre ; *d*, large canal de communication entre l'ébauche du sac cnidophore et la cavité du cæcum hépatique ; *h*, première cloison après l'étranglement qui formera la base du sac cnidophore, elle est tapissée de cellules hépatiques (liquide de Flemming) ; × 500.

Fig. 30. — Coupe transversale de l'intestin d'*Eolis papillosa*, pratiquée suivant la ligne X de la fig. 31, pour montrer le bourrelet intestinal *b*, qui ne présente encore qu'un sillon ; × 30.

Fig. 31. — Intestin de *Eolis papillosa* fendu dans sa longueur depuis l'estomac *j*, jusqu'au rectum R, pour montrer la disposition et l'aspect du bourrelet intestinal ; *b*, région où il ne présente encore qu'un sillon (fig. 30) ; *b'* région où il atteint son développement maximum ; on voit à sa surface une série de petits sillons (fig. 32). Sur la paroi correspondante de l'intestin, se voit une couronne de replis saillants, *f* ; × 4.

Fig. 32. — Coupe transversale de l'intestin d'*Eolis papillosa*, pratiquée suivant la direction Y de fig. 31 ; *f*, feuillets de la paroi propre de l'intestin ; *b'*, replis du bourrelet, qui, à ce niveau, présente un aspect arborescent ; × 30.

Fig. 33. — Portion de l'épithélium du bourrelet intestinal pendant l'absorption ; on voit une série de cellules cylindriques, à protoplasma réticulé, renfermant dans leur moitié périphérique des masses de petites sphérules noires, de dimensions variables ; la cellule *a* n'en renferme pas ; *e*, tissu conjonctif sous-jacent ; × 600.

Fig. 34. — Portion du tissu conjonctif sous-jacent à l'épithélium intestinal dans les replis du bourrelet ; à la périphérie, on voit les bases des cellules représentées sur la fig. 33 ; *e*, sphérules noires groupées surtout au voisinage des noyaux, et disposées par files, orientées suivant l'axe du repli ; × 900.

Fig. 35. — Revêtement épithélial des cæcums hépatiques de *Eolis glauca* (acide osmique) ; *a*, cellule vacuolaire excrétrice ; a^1, la même à un stade plus jeune ; *b*, cellule excrétrice à grosses sphères brunes ; *c*, cellule à ferment, cellule hépatique ; *d*, cellule épithéliale indifférente ; *f*, future cellule excrétrice à sphères brunes ; *e*, tissu conjonctif formant la charpente des replis du cæcum ; × 600.

Fig. 36. — Cellule vacuolaire excrétrice de *Doris tuberculata*, située au fond

d'un cul-de-sac et entourée de cellules indifférentes (liquide de Flemming), *a* vacuole et concrétion ; × 600.

Fig. 37. — Cellule excrétrice à grosses sphères de ***Eolis glauca***, au-dessus du noyau *n*, on voit deux sphères brunes et de nombreuses vacuoles ; × 900.

Fig. 38. — Portion de l'épithélium hépatique de *Doris tuberculata* ; *a*, cellules vacuolaires excrétrices ; *b*, cellules à ferment ; *c* et *d*, cellules épithéliales indifférentes ; × 900.

Fig. 39. — Coupe demi-schématique de l'extrémité céphalique de *Doto pinnatifida*, elle passe un peu à gauche du plan médian, qu'elle n'intéresse qu'au niveau de l'orifice buccal, ***o*** ; ***r***, rhinophore ; ***r a***, masse musculaire supportant la radula ; ***n***, ganglion cérébral ; ***o e***, œsophage ; ***s***, glandes salivaires postbulbaires ; ***g***, ***g***, cavités des glandes salivaires prébulbaires, se prolongeant en avant par deux canaux excréteurs superposés qui débouchent en arrière de l'orifice buccal ; ***a***, glande de l'albumine ; *p*, couche des glandes pédieuses ; × 40.

Fig. 40. — Coupe transversale des canaux excréteurs des glandes salivaires ***g***, ***g***, de la fig. 39, pratiquée suivant la direction X. Le canal inférieur est enchâssé dans la paroi du canal supérieur ; tous deux sont entourés par une couche musculaire commune ; × 700.

Fig. 41. — Une des grandes cellules de la glande salivaire ***g***, de la fig. 39. Au centre de la cellule, on remarque un énorme noyau, et à sa périphérie de petits noyaux *n*, de cellules conjonctives. Le contenu de la cellule se dispose en traînées, au voisinage du point *f*, où elle débouche entre les cellules épithéliales de la cavité de la glande ; × 500.

PLANCHE IV.

Fig. 42. — Vue d'ensemble demi-schématique du rein d'***Eolis papillosa***, montrant ses ramifications et ses rapports avec le péricarde ***p*** ; ***a*** et a^2, ramifications collectrices antérieures gauche et droite ; a^3, branche collectrice postérieure impaire ; ***p***, limite du péricarde ; ***en***, entonnoir rénal faisant communiquer la cavité péricardique avec la cavité du rein teintée en gris ; ***or***, orifice externe du canal excréteur du rein ; *v*, ventricule ; *o*, oreillette représentée avec une teinte plus claire à l'intérieur de la cavité péricardique ; ***i***, intestin terminal vu en coupe ; un peu au dessus, on observe les rameaux du petit lobe anal ; × $\frac{3}{2}$.

Fig. 43. — Portion d'une coupe transversale de ***Eolis papillosa***, au niveau de l'entonnoir rénal, ***en*** ; ***or***, orifice externe du canal excréteur ; *p*, cavité péricardique ; ***r***, masse du rein ; ***pa***, papille ; ***i***, portion de l'estomac, et à sa droite une coupe de l'intestin ; × 40.

Fig. 44. — Coupe transversale d'un entonnoir rénal de ***Eolis papillosa***, montrant les replis de l'épithélium qui le tapissent, et à la périphérie une couche musculaire circulaire ; × 60.

Fig. 45. — Cellules ciliées de l'entonnoir rénal de ***Eolis papillosa***. Outre leur noyau teinté en gris, plusieurs d'entre elles présentent de petites vacuoles renfermant une granulation noire ; ***tc***, couche de tissu conjonctif ; ***cv***, cils vibratiles qui semblent se prolonger dans les cellules ; ***a***, cellule privée de ses cils ; × 900.

Fig. 46. — Coupe transversale d'un ***Proctonotus mucroniferus***, pratiquée au niveau de l'orifice externe ***or***, du rein ***r***, dont on voit la masse de chaque côté du corps, de part et d'autre des lobes grisâtres de la glande hermaphrodite ***og*** ; à la partie supérieure le péricarde ***p***, renferme la coupe ***v***, du ventricule ; ***pa***, papille ; × 30.

Fig. 47. — Figure demi-schématique de la forme et des rapports du rein de

Calma glaucoides; r, rein étendu dans la longueur du corps, terminé en arrière en cul-de-sac ; *en*, son canal de communication avec le péricarde, *p* ; *or*, son orifice externe ; *v*, ventricule ; *o*, oreillette qui reçoit en arrière la grande veine impaire médiane figurée jusqu'au niveau du quatrième groupe de papilles, *pa* ; *i*, dilatation antérieure du tube digestif ; × 4.

Fig. 48. — Coupe de la paroi du corps de *Calma glaucoides* au niveau de l'orifice externe du rein *r* ; le plan de la coupe est parallèle à la surface plantaire. Elle montre l'orifice *or*, et sa proximité du canal de communication réno-péricardique dont on voit la trace *en* ; *x*, glandes contenant des produits d'excrétion, réparties à ce niveau sous l'épithélium *t* ; × 165.

Fig. 49. — Cellules rénales de *Calma glaucoides* avec le noyau à la base, et à la périphérie une vacuole contenant une énorme concrétion à structure radiée ; *a*, cellule avec une vacuole vide, et en un point de sa paroi une petite concrétion ; *tc*, couche de tissu conjonctif ; × 600.

Fig. 50. — Coupe transversale d'un entonnoir rénal de *Doris tuberculata*, montrant les grands replis ramifiés, et entre leurs bases de nombreux petits plis secondaires ; tout l'espace demeuré libre est occupé par les cils vibratiles ; × 40.

Fig. 51. — Cellules de cet entonnoir avec leur noyau situé près de la surface libre couverte de cils vibratiles ; × 600.

Fig. 52. — Coupe perpendiculaire à la surface du foie de *Doris tuberculata*, pour montrer les rapports d'un lobe de la glande rénale ; *r*, lumière de la glande au point de réunion de plusieurs canalicules rénaux ; *c r*, cellules rénales qui les tapissent ; *l*, lacune sanguine située sous le péritoine au milieu de l'ovaire ; *o g t*, éléments mâles, et faisant saillie à gauche dans la cavité rénale, la lumière d'un canalicule vecteur de ces éléments ; *h*, foie ; × 60.

Fig. 53. — Cellules rénales de *Doris tuberculata*, montrant des vacuoles contenant de petites granulations et d'autres vides ; × 500.

Fig. 54, 55, 56. — Coupes transversales d'*Elysia viridis*, pratiquées dans la région de la bosse péricardique, suivant les plans indiqués par les lettres X, Y, Z, sur la fig. 57. Lettres communes : *r*, cavité rénale ; *h*, section des canalicules hépatiques ; *o g p*, coupe des rameaux de la prostate ; *o g o*, coupe des lobes de la glande hermaphrodite ; × 30.

La figure 54, montre l'orifice extérieur du rein (*o r*), et sur le trajet du canal un petit diverticule ; *v*, section du ventricule à l'intérieur du péricarde *p*.

La coupe 55, pratiquée au niveau de l'oreillette *o*, montre le canal de communication *e n*, entre le péricarde et la cavité rénale *r*.

La coupe 56, pratiquée beaucoup plus en arrière, montre au plafond de la bosse péricardique une série de lamelles doubles, revêtues de l'épithélium rénal et circonscrivant de grandes lumières *a*, continuation des vaisseaux indiqués *d*, fig. 57.

Fig. 57. — Vue demi-schématique du rein d'*Elysia viridis* et de sa disposition dans la bosse péricardique. Les vaisseaux *d*, de la région dorsale, convergent vers le bord postérieur de la bosse, s'anastomosent et constituent le réseau *a*, dont les mailles se réunissent pour former l'oreillette *o*, continuée en avant par le ventricule *v*, prolongé lui-même en avant par l'aorte ; *p*, péricarde, dont les contours blancs tranchent ici sur le fond gris de la cavité rénale étendue en dessous ; *e n*, emplacement de l'entonnoir rénal unique ; *o r*, orifice extérieur du rein ; × 15.

Fig. 58. — Coupe sagittale de l'entonnoir rénal d'*Elysia viridis* ; *r*, cavité rénale ; *l*, lacunes sanguines qui enserrent les parois de l'entonnoir, revêtues de cellules à cils vibratiles ; *p*, péricarde ; × 600.

Fig. 59. — Cavité péricardique de *Doris tuberculata*, ouverte sur la ligne médiane et montrant le ventricule *v*, l'oreillette *o*, et à sa droite l'entonnoir rénal

e n ; *g*, glandes péricardiques sur le lambeau gauche du péricarde complètement récliné ; à droite, on voit ces glandes de profil ; *b*, branchies à demi épanouies ; *i*, intestin ; *t*, téguments ; × 6.

Fig. 60. — *Doris tuberculata*, coupe des replis des glandes péricardiques, perpendiculaire à leur direction ; les espaces clairs représentent les lacunes sanguines ; × 30.

Fig. 61. — Un de ces replis fortement grossi × 200 : *e*, épithélium ; *m*, fibre musculaire longitudinale coupée transversalement ; *m'*, fibre circulaire orientée suivant le repli ; *l*, lacune sanguine renfermant deux globules sanguins pris dans un petit coagulum ; supportant le repli, on voit une coupe du péricarde, parcouru par des fibres longitudinales ; entre ces fibres et l'épithélium, une couche de tissu conjonctif renferme des granulations noires *x* (liquide de Flemming).

Fig. 62. — Cavité péricardique de *Tritonia Hombergi*, montrant les glandes péricardiques *g*, sur le bord antérieur et la face supérieure de l'oreillette ; *e n*, siège de l'entonnoir rénal ; × 6.

Fig. 63. — Coupe du rebord antérieur de l'oreillette de *Tritonia Hombergi*, présentant une série d'épaississements et de replis ; × 30.

Fig. 64. — Une portion de cette même oreillette montrant des cellules cylindriques à contours peu accusés, à protoplasma très granuleux, disposé par traînées ; les noyaux occupent des positions variables. Au-dessous de ces cellules, on voit un groupe de fibres musculaires longitudinales, *m* ; × 900.

Fig. 65. — Cavité péricardique de *Eolis papillosa*, montrant le ventricule presque globuleux, et sur la face supérieure de l'oreillette *o*, de nombreuses glandes péricardiques ; *e n*, entonnoir rénal ; *p a*, cicatrices d'insertion des papilles ; *z*, formations spéciales à la base de l'aorte ; × 8.

Planche V.

Fig. 66. — Deux cellules de Leydig, observées sur le vivant chez *Elysia viridis*, après injection physiologique, et montrant certaines de leurs vacuoles *b*, colorées (= teinte grise), d'autres *a* restées incolores ; × 1200.

Fig. 67. — Coupe du tissu conjonctif de *Elysia viridis*, montrant disséminées dans sa masse *t*, plusieurs grosses cellules de Leydig avec leur noyau *n* et leurs vacuoles *a* ; × 900.

Fig. 68. — Vue d'ensemble d'une papille de *Eolis papillosa* après injection des vaisseaux sanguins ; les téguments sont supposés transparents. Les deux lacunes longitudinales : l_1 afférente, l_2 efférente, sont réunies par un réseau très serré *r* de petites lacunes développées sous les téguments, et enserrant la masse *h* du cœcum hépatique ; × 3.

Fig. 69. — Coupe transversale de la même papille dans sa région moyenne ; sous l'épithélium on retrouve à chaque extrémité, teintée en gris l^1 et en noir l^2, la coupe des lacunes sanguines longitudinales, les bandes noires représentent le réseau *r* des lacunes enserrant le cœcum hépatique *h* ; × 10.

Fig. 70. — *Elysia viridis* : coupe transversale du bord supérieur d'un lobe du manteau renfermant un groupe de glandes pluricellulaires *g* ; les noyaux sont accolés contre les parois, et les canaux excréteurs débouchent entre les cellules épithéliales *e* ; × 400.

Fig. 71. — *Goniodoris castanea*. Coupe sagittale de la région dorsale passant par la branchie antérieure *br*, pour montrer, à sa base, une série de petites glandes *g* ; derrière la branchie on voit l'orifice *or*, du canal excréteur du rein ; *r*, chambre

rénale au dessus de laquelle on voit le péricarde avec une coupe du ventricule et de l'oreillette; *z*, coupe de l'intestin. × 30.

Fig. 72. — Une des glandes *g*, de la fig. 71 fortement grossie × 300 ; *e*, son orifice visible entre les cellules de l'épithélium de la branchie ; *p*, pigments accumulés à la base de ces cellules ; les contours des cellules glandulaires ne sont pas bien visibles ; leurs noyaux sont disposés à la périphérie de la glande ; *t*, tissu conjonctif qui s'écarte en certains points pour déterminer des lacunes.

Fig. 73. — Portion d'une papille de *Doto coronata*, montrant l'accumulation de grosses cellules sous l'épiderme : *e*, cellules épithéliales ; *cm*, cellules muqueuses de l'épithélium, avec leur produit (teinté en gris) et à la base leur noyau aplati ; *c*, cellules spéciales; *n*, leur noyau ; *p*, masse pigmentaire qui pousse de toutes parts des prolongements entre les cellules; × 900.

Fig. 74.— Coupe longitudinale des téguments d'une papille de *Eolis exigua* . *e*, cellules épithéliales; au dessous, une couche de tissu conjonctif; *c*, cellules spéciales avec leur noyau *n*, et leur nucléole très coloré; × 600.

Fig. 75. — Coupe sagittale schématique de la face plantaire d'un *Eolis* ; *o*, orifice buccal ; *a*, sillon qui détermine sur le bourrelet pédieux deux lèvres : supérieure et inférieure ; au fond du sillon on voit la glande du bourrelet ; *m*, couche musculaire longitudinale ; au dessous *b*, couche des glandes de la face plantaire.

Fig. 76. — Coupe sagittale d'une glande à mucus de la région plantaire, avec son canal excréteur ; *e*, épithélium avec une cellule muqueuse ; × 320.

Fig. 77. — Ruban de ponte de *Doris tuberculata*, fixé sur une lame de Zostère ; *p*, ruban de ponte ; *a*, feuillet externe ; *b*, feuillet interne qui, au voisinage du point de fixation, s'étire et prend un aspect feuilleté ; *o*, œufs ; *s*, lame de Zostère ; × 70.

Fig. 78. — Coupe d'une ponte de *Doris* : *p*, ponte ; *s*, substratum ; × 4.

Fig. 79. — *Elysia viridis* en train de pondre, et vue par sa face plantaire; l'animal est supposé séparé de l'observateur par une lame de verre sur laquelle il dépose sa ponte ; *p*, ruban de ponte déjà fixé ; *p*1, portion de la ponte au moment où elle passe dans la gouttière transversale de la face plantaire, pour demeurer ensuite comprimée un certain temps entre cette face plantaire et le substratum ; × 3.

Fig. 80. — Ensemble d'une ponte d'*Elysia viridis* coupée suivant un diamètre, pour montrer l'accolement des tours de spire du ruban *p* ; *s*, substratum. × 4.

Fig. 81. — Ponte de *Eolis papillosa* ; le ruban de ponte *p*, est porté sur une lame étroite qui, vue en coupe, figure un pédoncule très mince; *s*, substratum ; × 4.

Fig. 82. — Coupe de la base de la portion cylindrique d'une ponte d'*Eolis papillosa* pratiquée au point où les feuillets du ruban s'écartent pour englober les œufs : *o*, œufs ; *a*, lame superficielle du feuillet externe ; *b*, lame profonde de ce feuillet ; *x*, les deux feuillets externes accolés par leur lame profonde; *b*1, épaississement partiel de cette lame profonde ; *c*, feuillet interne qui entoure directement les œufs. × 500.

ERRATA DU TOME VIII, 1895

Page 167, ligne 16, en remontant, lire : *Extérieure* au lieu d'extensive.

Page 170, ligne 6, lire : Elles se forment aussi mécaniquement, au lieu de : par érosion.

Page 170, ligne 15, en remontant, lire : de + 35°, on trouve....

Page 171, ligne 12, lire : Diatomées, au lieu de : Bactéries.

ESPÈCES ET GENRES NOUVEAUX

DÉCRITS DANS LES *MÉMOIRES* DE 1895

ECHINODERMES

ENTOMOSTRACÉS

AMPHIPODES

ISOPODES

MYRIAPODES

ACARIENS

INSECTES (Mutillides)

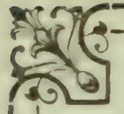
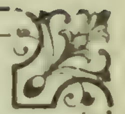
TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE D'AUTEURS

Le Secrétaire général, Gérant,

Dr Raphaël BLANCHARD.



MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1895

TOME VIII

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE
7, rue des Grands-Augustins, 7

1895




Le Secrétaire général, gérant,
Dr R. BLANCHARD.

Mémoires Soc. Zoologique de France Tome 8
MAY 26 1924 JUN 3 1924
JAN 28 1931 H. F. Schw[illegible]
MAY 20 1937 Hyman
JUN 25 1962


AMNH LIBRARY
100125042